

PROJEKTANTSKI URED:

Riteh d.o.o.
Fiorello La Guardia 27
51000 Rijeka

INVESTITOR:

Lokve d.o.o.
Homer 39,
51316 Lokve
OIB 02142627571

GRAĐEVINA:

Proizvodni pogon

LOKACIJA:

Homer 39, 51316 Lokve
k.č. 610, 738, 745, 747, 750, 755, 2328/2, 4856, k.o. Lokve

RAZINA PROJEKTA:

GLAVNI PROJEKT
MAPA 3 - ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT

NAZIV PROJEKTA:

POVEĆANJE ENERGETSKE UČINKOVITOSTI I
KORIŠTENJA OBNOVLJIVIH IZVORA ENERGIJE U
PROIZVODNOM POGONU LOKVE d.o.o.
Projektna cjelina 1: Mjera 3: Ugradnja fotonaponske
elektrane

ZOP:

GP-17-212

TEHNIČKI DNEVNIK:

GP-17-212-003

GLAVNI PROJEKTANT:

Eduard Vivoda, dipl. ing. el.

PROJEKTANT:

Eduard Vivoda, dipl. ing. el.

ČLAN UPRAVE:

Eduard Vivoda, dipl. ing. el.

MJESTO I DATUM:

Rijeka, prosinac 2017.

1 SADRŽAJ

1	SADRŽAJ	2
2	POPIS DOKUMENTACIJE PO KNJIGAMA.....	3
3	OPĆA DOKUMENTACIJA.....	4
3.1	REGISTRACIJA PODUZEĆA.....	4
3.2	RJEŠENJE O IMENOVANJU PROJEKTANTA	11
3.3	RJEŠENJE O UPISU U IMENIK OVLAŠTENIH INŽENJERA ELEKTROTEHNIKE	12
3.4	IZJAVE PROJEKTANTA	14
3.5	ISPRAVA O ZAŠTITI OD POŽARA.....	16
3.6	IZJAVA O USKLAĐENOSTI PROJEKTA S ODREDBAMA ZAKONA.....	17
4	IZVOD IZ KATASTARSKOG PLANA.....	20
5	PROGRAM KONTROLE I OSIGURANJA KAKVOĆE TE SANACIJA GRADILIŠTA	21
6	HEP-PEES.....	23
7	TEHNIČKI OPIS	34
7.1	OPĆENITO	34
7.2	PROJEKTNII ZADATAK	34
7.3	TEHNIČKI OPIS	34
7.3.1	Fotonaponski moduli	35
7.3.2	Pretvarač.....	36
7.3.3	Potkonstrukcija za montažu fotonaponskih modula	36
8	TEHNIČKI PRORAČUNI	37
8.1	PRORAČUN PRILIKA NA DC RAZVODU	37
8.1.1	Proračun DC kabela na ulaznoj strani pretvarača	37
8.2	PRORAČUN PRILIKA NA AC RAZVODU	41
8.2.1	Odabir AC kabela na izlaznoj strani pretvarača	41
8.2.2	Kontrola naponskog nadvišenja pretvarača u odnosu na napon mreže.....	42
8.2.3	Proračun gubitaka na AC strani elektrane	43
8.2.4	Ukupni gubici elektrane	43
8.2.5	Proračun struje kratkog spoja na izlaznoj strani sunčane elektrane	43
8.3	PRORAČUN PROIZVODNJE ELEKTRIČNE ENERGIJE FOTONAPONSKE ELEKTRANE	45
9	IZRAČUN SMANJENJA ISPORUČENE ENERGIJE I EMISIJE CO ₂	47
10	DODATAK 7. IZRAČUN UŠTEDA.....	49
11	TROŠKOVNIK	50
12	NACRTNA DOKUMENTACIJA	51

2 POPIS DOKUMENTACIJE PO KNJIGAMA

NAZIV PROJEKTA: **ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT – PROJEKTNJA CJELINA 1: MJERA 3: UGRADNJA FOTONAPONSKE ELEKTRANE**

GRAĐEVINA: **PROIZVODNI POGON**

INVESTITOR: **LOKVE d.o.o.**

ZAJ. OZNAKA PROJEKTA: **GP-17-212**

Glavni projektant: Eduard Vivoda, dipl.ing.el.

Mapa 1. **Projektna cjelina 1 : Elektrotehnički projekt**
Mjera 1: Tehnološka izmjena strojeva u dijelu proizvodnog procesa obrade drva

Eduard Vivoda, dipl.ing.el.
Riteh d.o.o., Rijeka; GP-17-212-1

Mapa 2. **Projektna cjelina 1 : Elektrotehnički projekt**
Mjera 2: Modernizacija rasvjete u proizvodnom pogonu

Eduard Vivoda, dipl.ing.el.
Riteh d.o.o., Rijeka; GP-17-212-2

Mapa 3. **Projektna cjelina 1 : Elektrotehnički projekt**
Mjera 3: Ugradnja fotonaponske elektrane

Eduard Vivoda, dipl.ing.el.
Riteh d.o.o., Rijeka; GP-17-212-3

3 OPĆA DOKUMENTACIJA

3.1 REGISTRACIJA PODUZEĆA



REPUBLIKA HRVATSKA
TRGOVAČKI SUD U RIJECI

IZVADAK IZ SUDSKOG REGISTRA

PREDMET UPISA

MBS:

040251470

OIB:

68308631193

TVRTKA:

1 RITEH za projektiranje, konzalting i inženjering, društvo s ograničenom odgovornošću

1 RITEH d. o. o.

SJEDIŠTE/ADRESA:

10 Rijeka (Grad Rijeka)
Fiorello La Guardia 27

PRAVNI OBLIK:

1 društvo s ograničenom odgovornošću

PREDMET POSLOVANJA:

- 1 * - arhitektonske djelatnosti
- 1 * - inženjerstvo i s njima povezano tehničko savjetovanje
- 1 * - tehničko ispitivanje i analiza
- 1 * - stručni poslovi prostornog uređenja
- 1 * - projektiranje, građenje, uporaba i uklanjanje građevina
- 1 * - nadzor nad gradnjom
- 1 * - računalno programiranje, savjetovanje i djelatnosti povezane s njima
- 1 * - informacijske uslužne djelatnosti
- 1 * - računovodstvene i knjigovodstvene djelatnosti
- 1 * - upravljačke djelatnosti
- 1 * - savjetovanje u vezi s poslovanjem i upravljanjem
- 1 * - uredske administrativne i pomoćne djelatnosti
- 1 * - proizvodnja računala te elektroničkih i optičkih instrumenata
- 1 * - proizvodnja električne opreme
- 1 * - popravak i instaliranje strojeva i opreme
- 1 * - kupnja i prodaja robe
- 1 * - obavljanje trgovačkog posredovanja na domaćem i inozemnom tržištu
- 1 * - zastupanje inozemnih tvrtki
- 1 * - djelatnost javnog cestovnog prijevoza putnika i tereta u domaćem i međunarodnom prometu
- 1 * - prijevoz za vlastite potrebe
- 1 * - instalacijski radovi
- 1 * - elektroinstalacijski radovi
- 1 * - izolacijski radovi
- 1 * - postavljanje instalacija za vodu, plin,

D004, 2016-10-04 10:26:08

Stranica: 1 od 7



REPUBLIKA HRVATSKA
TRGOVAČKI SUD U RIJECI

IZVADAK IZ SUDSKOG REGISTRA

POSREDOVANJE U PROMETU ENERGIJE

POSREDOVANJE U PROMETU ENERGIJE

PREDMET POSLOVANJA:

6 *	- grijanje, ventilaciju i hlađenje
6 *	- energetska certificiranja, energetski pregled zgrade i redoviti pregled sustava grijanja i sustava hlađenja ili klimatizacije u zgradi
6 *	- neovisna kontrola energetskog certifikata I izvješća o redovitom pregledu sustava grijanja i sustava hlađenja ili klimatizacije u zgradi
6 *	- istraživanje, razvoj i projektiranje u energetici
6 *	- savjetovanje o energetskoj učinkovitosti uređaja i postrojenja
6 *	- proizvodnja energije
6 *	- prijenos, odnosno transport energije
6 *	- skladištenje energije
6 *	- distribucija energije
6 *	- upravljanje energetskim objektima
6 *	- opskrba energijom
6 *	- trgovina energijom
6 *	- organiziranje tržišta energijom
6 *	- proizvodnja naftnih derivata
6 *	- transport nafte naftovodima
6 *	- transport naftnih derivata produktovodima
6 *	- transport nafte, naftnih derivata i biogoriva cestovnim vozilom
6 *	- transport nafte, naftnih derivata i biogoriva željeznicom
6 *	- transport nafte, naftnih derivata i biogoriva plovnim putovima
6 *	- trgovina na veliko naftnim derivatima
6 *	- trgovina na malo naftnim derivatima
6 *	- skladištenje nafte i naftnih derivata
6 *	- skladištenje ukapljenog naftnog plina
6 *	- trgovina na veliko ukapljenim naftnim plinom
6 *	- trgovina na malo ukapljenim naftnim plinom
6 *	- proizvodnja biogoriva
6 *	- proizvodnja električne energije
6 *	- prijenos električne energije
6 *	- distribucija električne energije
6 *	- organiziranje tržišta električne energije
6 *	- opskrba električnom energijom
6 *	- trgovina električnom energijom
6 *	- proizvodnja toplinske energije
6 *	- opskrba toplinskom energijom
6 *	- distribucija toplinske energije
6 *	- djelatnost kupca toplinske energije
6 *	- proizvodnja plina
6 *	- proizvodnja prirodnog plina
6 *	- transport plina
6 *	- skladištenje plina
6 *	- upravljanje terminalom za UPP
6 *	- distribucija plina
6 *	- organiziranje tržišta plina

D004, 2016-10-04 10:26:08
Stranica: 2 od 7



REPUBLIKA HRVATSKA
TRGOVAČKI SUD U RIJECI

IZVADAK IZ SUDSKOG REGISTRA

SUBJEKT UPISA

PREDMET POSLOVANJA:

6 *	- trgovina plinom
6 *	- opskrba plinom
6 *	- izrada parcelacijskih i drugih geodetskih elaborata za potrebe pojedinačnog prevođenja katastarskih čestica katastra zemljišta u katastarske čestice katastra nekretnina
6 *	- izrada posebnih geodetskih podloga za potrebe izrade dokumenata i akata prostornog uređenja
6 *	- izrada posebnih geodetskih podloga za potrebe projektiranja
6 *	- izrada procjena opasnosti
6 *	- osposobljavanje za rad na siguran način
6 *	- ispitivanje strojeva i uređaja s povećanim opasnostima i ispitivanja u radnom okolišu
6 *	- provjera strojeva i uređaja, osobnih zaštitnih sredstava i opreme
6 *	- stručni poslovi zaštite od požara
6 *	- pružanje usluga informacijskog društva
6 *	- djelatnost nakladnika
6 *	- distribucija tiska
6 *	- djelatnost javnog informiranja
6 *	- izdavanje knjiga, novina, časopisa, periodičnih publikacija i softvera
6 *	- fotografske djelatnosti
6 *	- djelatnost pružanja audio i/ili audiovizualnih medijskih usluga
6 *	- djelatnost pružanja usluga elektroničkih publikacija
6 *	- djelatnost objavljivanja audiovizualnog i radijskog programa
6 *	- djelatnost pružanja medijskih usluga televizije i/ili radija
6 *	- audiovizualne djelatnosti
6 *	- komplementarne djelatnosti audiovizualnim djelatnostima
6 *	- pripremanje hrane i pružanje usluga prehrane
6 *	- , pripremanje i usluživanje pića i napitaka
6 *	- pružanje usluga smještaja
6 *	- pripremanje hrane za potrošnju na drugom mjestu sa ili bez usluživanja (u prijevoznom sredstvu, na priredbama i sl.) i opskrba tom hranom (catering)
6 *	- turističke usluge u nautičkom turizmu
6 *	- turističke usluge u ostalim oblicima turističke ponude: seoskom, zdravstvenom, kulturnom, wellness, kongresnom, za mlade, pustolovnom, lovnom, športskom, golf - turizmu, športskom ili rekreacijskom ribolovu na moru, ronilačkom turizmu, športskom ribolovu na slatkim vodama kao dodatna djelatnost u uzgoju morskih i slatkovodnih riba, rakova i školjaka i dr.
6 *	- ostale turističke usluge - iznajmljivanje

D004, 2016-10-04 10:26:08
Stranica: 3 od 7



REPUBLIKA HRVATSKA
POSREDOVAČKI SUD U RIJECI

IZVADAK IZ SUDSKOG REGISTRA

SUBJEKT UPISA

PREDMET POSLOVANJA:

6	*	- pribora i opreme za šport i rekreaciju, kao što su sandoline, daske za jedrenje, bicikli na vodi, suncobrani, ležaljke i sl.
6	*	- turističke usluge koje uključuju športsko - rekreativne ili pustolovne aktivnosti
6	*	- poslovanje nekretninama
6	*	- posredovanje u prometu nekretnina
6	*	- poslovi upravljanja nekretninom i održavanje nekretnina
6	*	- komercijalni zračni prijevoz
6	*	- linijski zračni prijevoz
6	*	- savjetodavne usluge u zračnom prometu
6	*	- projektiranje, proizvodnja, popravak i preinake zrakoplova i zrakoplovne komponente
6	*	- inženjering na području niskogradnje, hidrogradnje, prometa, sistemski inženjering i sigurnosni inženjering
6	*	- izrada i izvedba projekata iz područja građevinarstva, elektrike, elektronike, rudarstva, kemije, mehanike i industrije
6	*	- izrada projekata za kondicioniranje zraka, hlađenje, projekata sanitarne kontrole i kontrole zagađivanja i projekata akustičnosti
6	*	- obavljanje djelatnosti upravljanja projektom gradnje
6	*	- stručni poslovi zaštite okoliša
6	*	- pripremni radovi na gradilištu
6	*	- pokusno bušenje i sondiranje terena za gradnju
6	*	- radovi na krovu
6	*	- završni građevinski radovi, fasadni i štukaterski radovi, ugradnja stolarije, postavljanje podnih i zidnih obloga, soboslikarski i staklarski radovi i drugi završni građevinski radovi
6	*	- opremanje i uređenje interijera
6	*	- iznajmljivanje automobila, ostalih motornih vozila i prijevoznih sredstava, strojeva i opreme, sa ili bez rukovatelja i predmeta za osobnu uporabu i kućanstvo
6	*	- iznajmljivanje strojeva i opreme za građevinarstvo i inženjerstvo
6	*	- održavanje i popravak motornih vozila i motocikla
6	*	- čišćenje svih vrsta objekata
6	*	- financiranje komercijalnih poslova, uključujući izvozno financiranje na osnovi otkupa s diskontom i bez regresa dugoročnim nedospjelim potraživanjima osiguranih financijskim instrumentima (engl. Forfeiting)
6	*	- otkup potraživanja s regresom ili bez njega (engl. Factoring)
6	*	- usluge vezane uz poslove kreditiranja:

D004, 2016-10-04 10:26:08
Stranica: 4 od 7



REPUBLIKA HRVATSKA
TRGOVAČKI SUD U RIJECI

IZVADAK IZ SUDSKOG REGISTRA

SUBJEKT UPISA

PREDMET POSLOVANJA:

prikupljanje podataka, izrada analiza i davanje informacija o kreditnoj sposobnosti pravnih i fizičkih osoba koje samostalno obavljaju djelatnost

6	*	- posredovanje pri sklapanju poslova na novčanom tržištu
6	*	- savjetovanje pravnih osoba glede strukture kapitala, poslovne strategije i sličnih pitanja te pružanje usluga koje se odnose na poslovna spajanja i stjecanje dionica i poslovnih udjela u drugim društvima
6	*	- djelatnost proizvodnje i montaže metalnih konstrukcija
6	*	- djelatnost proizvodnje, projektiranja, montaže, poravaka i održavanje solarne opreme i uređaja te solarnih i led sustava
6	*	- djelatnost proizvodnje, projektiranja, montaže, poravaka i održavanja opreme, uređaja i sistema koji koriste obnovljive izvore energije
6	*	- proizvodnja električne energije iz alternativnog izvora: solarna energija
6	*	- djelatnost montaže solarnih kolektora
6	*	- iznajmljivanje i davanje u zakup sistema za iskorištavanje solarne energije
6	*	- popravak i instaliranje sistema za iskorištavanje solarne energije
6	*	- izrada nacrt, izrada investicijske i tehnološke dokumentacije, inženjering, projektni menadžment i tehničke djelatnosti
6	*	- projektiranje i proizvodnja solarnih panela i solarnih fotonaponskih ćelija i sistema za iskorištavanje solarne energije
6	*	- instaliranje i servisiranje solarnih panela i solarnih fotonaponskih ćelija
6	*	- instalacija i održavanje opreme za solarnu energiju
6	*	- poduka iz područja obnovljivih izvora energije
6	*	- transfer tehnologije za obnovljive izvore energije
6	*	- proizvodnja rasvjetnih tijela
6	*	- proizvodnja elektromotora, generatora i transformatora
6	*	- razvoj uređaja za energetska učinkovitost
6	*	- proizvodnja uređaja za energetska učinkovitost
6	*	- instaliranje postrojenja za energetska učinkovitost
6	*	- održavanje seminara iz područja graditeljstva i energetske učinkovitosti

OSNIVAČI/ČLANOVI DRUŠTVA:

D004, 2016-10-04 10:26:08

Stranica: 5 od 7

REPUBLIKA HRVATSKA
TRGOVAČKI SUD U RIJECI

IZVADAK IZ SUDSKOG REGISTRA

SUBJEKT UPISA

OSNIVAČI/ČLANOVI DRUŠTVA:

4 Mirjana Vivoda, OIB: 77360777309
Rijeka, Tizianova 19
4 - član društva

10 Eduard Vivoda, OIB: 97412908780
Rijeka, Tizianova 19
10 - član društva

OSOBE OVLAŠTENE ZA ZASTUPANJE:

6 Eduard Vivoda, OIB: 97412908780
Rijeka, Tizianova 19
6 - član uprave
6 - zastupa pojedinačno i samostalno, temeljem Odluke od 25. srpnja 2014. godine

TEMELJNI KAPITAL:

6 1.600.000,00 kuna

PRAVNI ODNOSI:

Osnivački akt:

1 Društveni ugovor o osnivanju zaključen je 27. kolovoza 2008. godine.
6 Odlukom članova Društva od 25. srpnja 2014. godine izmijenjene su odredbe Društvenog ugovora u čl. 1. (osnovne odredbe), čl. 5. (predmet poslovanja), čl. 7. (temeljni kapital) te čl. 8. (poslovni udjeli). Potpuni tekst Ugovora dostavljen je u zbirku isprava.

Promjene temeljnog kapitala:

6 Odlukom članova Društva od 25. srpnja 2014. godine povećan je temeljni kapital iz sredstava društva sa 21.000.000,00 kn za 1.579.000,00 kn na 1.600.000,00 kn.

FINANCIJSKA IZVJEŠĆA:

Predano God. Za razdoblje Vrsta izvještaja
eu 13.07.16 2015 01.01.15 - 31.12.15 GFI-POD izvještaj

Upise u glavnu knjigu proveli su:

RBU Tt	Datum	Naziv suda
0001 Tt-08/1981-2	02.09.2008	Trgovački sud u Rijeci
0002 Tt-08/2668-2	26.11.2008	Trgovački sud u Rijeci
0003 Tt-08/2668-6	03.12.2008	Trgovački sud u Rijeci
0004 Tt-10/3017-2	05.11.2010	Trgovački sud u Rijeci
0005 Tt-14/1441-6	13.03.2014	Trgovački sud u Rijeci
0006 Tt-14/5613-2	13.08.2014	Trgovački sud u Rijeci

D004, 2016-10-04 10:26:08

Stranica: 6 od 7

REPUBLIKA HRVATSKA
TRGOVAČKI SUD U RIJECI

IZVADAK IZ SUDSKOG REGISTRA

OBJEKT UPISA

Upise u glavnu knjigu proveli su:

RBU Tt	Datum	Naziv suda
0007 Tt-14/5614-2	18.08.2014	Trgovački sud u Rijeci
0008 Tt-15/879-2	13.02.2015	Trgovački sud u Rijeci
0009 Tt-15/5692-2	29.09.2015	Trgovački sud u Rijeci
0010 Tt-16/5619-4	30.09.2016	Trgovački sud u Rijeci
eu /	23.03.2009	elektronički upis
eu /	09.03.2010	elektronički upis
eu /	17.03.2011	elektronički upis
eu /	27.03.2012	elektronički upis
eu /	27.03.2013	elektronički upis
eu /	01.04.2014	elektronički upis
eu /	24.06.2015	elektronički upis
eu /	13.07.2016	elektronički upis

U Rijeci, 04. listopada 2016.



D004, 2016-10-04 10:26:08

Stranica: 7 od 7

3.2 RJEŠENJE O IMENOVANJU PROJEKTANTA

Temeljem čl. 52 Zakona o gradnji (NN 153/13, NN 20/17) i općih akata tvrtke Riteh d.o.o., Fiorello La Guardia 27, Rijeka, donosi se:

RJEŠENJE

br. 17-212-003

o imenovanju projektanta

kojim se za projektanta projekta povećanja energetske učinkovitosti i korištenja obnovljivih izvora energije u proizvodnom pogonu

NAZIV PROJEKTA: **ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT – PROJEKTA CJELINA 1: MJERA 3: UGRADNJA
FOTONAPONSKE ELEKTRANE**
GRAĐEVINA: GRAĐEVINA: **PROIZVODNI POGON**
INVESTITOR: **LOKVE d.o.o.**
ZAJ. OZNAKA PROJEKTA: **GP-17-212**

Imenuje: **EDUARD VIVODA, dipl.ing.el.**

OBRAZLOŽENJE:

Imenovani ima visoku stručnu spremu i ima potrebno radno iskustvo propisano Zakonom. Upisan je u Imenik ovlaštenih inženjera elektrotehnike Hrvatske komore inženjera elektrotehnike pod rednim brojem E 2151.



RITEH
za projektiranje, konzalting
i inženjering, d.o.o.
RIJEKA

Rijeka, prosinac 2017.

Za Riteh d.o.o.:
Eduard Vivoda dipl. ing. el.

RJEŠENJE O UPISU U IMENIK OVLAŠTENIH INŽENJERA ELEKTROTEHNIKE



REPUBLIKA HRVATSKA HRVATSKA KOMORA ARHITEKATA I INŽENJERA U GRADITELJSTVU

Klasa: UP/I-310-34/07-01/2151
Urbroj: 314-05-07-1
Zagreb, 10. prosinca 2007. godine

Na temelju članka 24. i članka 26. stavka 2. Zakona o Hrvatskoj komori arhitekata i inženjera u graditeljstvu ("Narodne novine", br. 47/98), Statuta Hrvatske komore arhitekata i inženjera u graditeljstvu ("Narodne novine", br. 147/05), te na temelju Odluke i nacrtu Rješenja Odbora za upis u Imenik ovlaštenih inženjera elektrotehnike od 10.12.2007. godine, koji je rješavao po Zahtjevu za upis Vivoda Eduarda, dipl.ing.el., RIJEKA, Laginjina 23, predsjednik Hrvatske komore arhitekata i inženjera u graditeljstvu donosi i potpisuje

RJEŠENJE

1. U Imenik ovlaštenih inženjera elektrotehnike upisuje se **Vivoda Eduard**, dipl.ing.el., RIJEKA, pod rednim brojem **2151**, s danom upisa **10.12.2007.** godine.
2. Upisom u Imenik ovlaštenih inženjera elektrotehnike, Vivoda Eduard, dipl.ing.el., stječe pravo na uporabu strukovnog naziva "**ovlašteni inženjer elektrotehnike**" i pravo na obavljanje stručnih poslova temeljem članka 25. Zakona o Hrvatskoj komori arhitekata i inženjera u graditeljstvu, a u svezi s člankom 4. stavkom 1., 4. i 5. Statuta Hrvatske komore arhitekata i inženjera u graditeljstvu, te ostala prava i dužnosti sukladno posebnim propisima.
3. Ovlašteni inženjer elektrotehnike poslove iz točke 2. ovoga Rješenja dužan je obavljati stvarno i stalno, te sukladno temeljnim načelima i pravilima struke koje treba poštivati ovlašteni inženjer elektrotehnike.
4. Ovlaštenom inženjeru elektrotehnike Hrvatska komora arhitekata i inženjera u graditeljstvu izdaje "**inženjersku iskaznicu**" i "**pečat**", koji su trajno vlasništvo Komore.
5. Ovlašteni inženjer elektrotehnike dobiva posredstvom Hrvatske komore arhitekata i inženjera u graditeljstvu policu osiguranja od profesionalne odgovornosti od odabranog osiguravatelja. Polica se izdaje za razdoblje od godinu dana i obnavlja svake godine. Premija osiguranja uračunata je u članarinu.
6. Ovlašteni inženjer elektrotehnike dužan je plaćati Hrvatskoj komori arhitekata i inženjera u graditeljstvu članarinu i ostala davanja koja utvrde tijela Komore i Razreda, osim u slučaju mirovanja članstva, te pri prestanku članstva u Komori podmiriti sve dospjele financijske obveze prema istima.

Obrazloženje

Vivoda Eduard, dipl.ing.el., podnio je Zahtjev za upis u Imenik ovlaštenih inženjera elektrotehnike.

Odbor za upis u Imenik ovlaštenih inženjera elektrotehnike proveo je na sjednici održanoj 10.12.2007. godine postupak razmatranja dostavljenog potpunog Zahtjeva imenovanog, te je temeljem članka 24. stavka 2. i članka 26. stavka 2. Zakona o Hrvatskoj komori arhitekata i inženjera u graditeljstvu ("Narodne novine", br. 47/98), a u svezi s člankom 5. stavkom 2. i člankom 27. Statuta Hrvatske komore arhitekata i inženjera u graditeljstvu ("Narodne novine", br. 147/05), donio Odluku i nacrt Rješenja o upisu imenovanog u Imenik ovlaštenih inženjera elektrotehnike. Nacrt Rješenja dostavljen je na potpis predsjedniku Komore.

Ovlašteni inženjer elektrotehnike stekao je pravo na obavljanje poslova projektiranja i/ili stručnog nadzora građenja prema članku 49. Zakona o gradnji koji je ostavljen na snazi člankom 353. stavkom 2. podstavkom 2. Zakona o prostornom uređenju i gradnji ("Narodne novine", br. 73/07), i članku 4. stavku 1. Statuta Hrvatske komore arhitekata i inženjera u graditeljstvu ("Narodne novine", br. 147/05), u svojstvu odgovorne osobe upisom u Imenik ovlaštenih inženjera elektrotehnike Hrvatske komore arhitekata i inženjera u graditeljstvu i to pravo mu traje dok traje polica osiguranja od profesionalne odgovornosti, odnosno do izricanja stegovne kazne iz članka 30. Zakona o Hrvatskoj komori arhitekata i inženjera u graditeljstvu ("Narodne novine", br. 47/98), a u svezi s člankom 4. stavkom 4. i 5. Statuta Hrvatske komore arhitekata i inženjera u graditeljstvu ("Narodne novine", br. 147/05).

Ovlašteni inženjer elektrotehnike, osim u slučaju mirovanja članstva, dobiva posredstvom Hrvatske komore arhitekata i inženjera u graditeljstvu policu osiguranja od profesionalne odgovornosti od odabranog osiguravatelja. Polica se izdaje za razdoblje od godinu dana i obnavlja svake godine. Premija osiguranja uračunata je u članarinu.

Upisom u Imenik ovlaštenih inženjera elektrotehnike imenovani je stekao pravo na "pečat" i "inženjersku iskaznicu" koje mu izdaje Hrvatska komora arhitekata i inženjera u graditeljstvu, a koji su trajno vlasništvo Komore temeljem članka 4. stavka 2. i 3. Statuta Hrvatske komore arhitekata i inženjera u graditeljstvu ("Narodne novine", br. 147/05).

Sva prethodno navedena prava obvezuju ovlaštenog inženjera elektrotehnike na redovno i uredno plaćanje članarine u skladu s člankom 31. Statuta Hrvatske komore arhitekata i inženjera u graditeljstvu ("Narodne novine", br. 147/05).

Ovlašteni inženjer elektrotehnike može poslove projektiranja i/ili stručnog nadzora građenja prema članku 51., 52., 53. i 55. Zakona o gradnji koji su ostavljeni na snazi člankom 353. stavkom 2. podstavkom 2. Zakona o prostornom uređenju i gradnji ("Narodne novine", br. 73/07), obavljati samostalno u vlastitom uredu, zajedničkom uredu, projektantskom društvu, odnosno u pravnoj osobi registriranoj za tu djelatnost.

Ovlašteni inženjer elektrotehnike dužan je u obavljanju poslova projektiranja i/ili stručnog nadzora građenja poštivati odredbe Zakona o gradnji i posebnih zakona, te osigurati da obavljanje poslova projektiranja i/ili stručnog nadzora bude u skladu s načelima i pravilima struke, koja treba poštivati ovlašteni inženjer elektrotehnike.

Na temelju svega prethodno navedenog, riješeno je kao u dispozitivu ovoga Rješenja.

Pouka o pravnom lijeku

Protiv ovog Rješenja žalba nije dopuštena, ali se može pokrenuti upravni spor podnošenjem tužbe Upravnom sudu Republike Hrvatske, u roku od 30 dana od primitka ovog Rješenja.

Dostaviti:

1. Eduard Vivoda, 51000 RIJEKA, Laginjina 23
2. U Zbirku isprava Komore
3. Pismohrana Komore



3.3 IZJAVE PROJEKTANTA

Na osnovu Zakona o gradnji (NN 153/13, NN 20/17), te Pravilniku o jednostavnim i drugim građevinama i radovima (NN 79/14, 41/15, 75/15) daje se:

IZJAVA

Prema članku 5. stavak 1. Pravilnika o jednostavnim i drugim građevinama i radovima (NN 79/14, 41/15, 75/15) bez građevinske dozvole mogu se izvoditi radovi na građevini

Proizvodni pogon

k.č. 610, 738, 745, 747, 750, 755, 4795, 4835, 4856, 4857, 4865/1, k.o. Lokve
a u skladu s glavnim projektom:

GLAVNI PROJEKT GP-17-212-003

Povećanje energetske učinkovitosti i korištenja obnovljivih izvora energije
u proizvodnom pogonu Lokve d.o.o.

POJEKTNJA CJELINA 1: MJERA 3: Ugradnja fotonaponske elektrane



U Rijeci, prosinac 2017

Projektant:
Eduard Vivoda, dipl. ing. el.

Na osnovu Zakona o gradnji (NN 153/13, NN 20/17), te Pravilniku o jednostavnim i drugim građevinama i radovima (NN 79/14, 41/15, 75/15) daje se:

IZJAVA

Građevina koja je predmet projekta

Proizvodni pogon

k.č. 610, 738, 745, 747, 750, 755, 4795, 4835, 4856, 4857, 4865/1, k.o. Lokve

nije kulturno dobro.



U Rijeci, prosinac 2017.

Projektant:
Eduard Vivoda, dipl. ing. el.

3.4 ISPRAVA O ZAŠTITI OD POŽARA

Na temelju Zakona o zaštiti od požara (NN RH br. 92/10) provedena je provjera projekta i izdaje se ova

ISPRAVA O ZAŠTITI OD POŽARA

kojom se potvrđuje da su mjere zaštite od požara u projektu:

NAZIV PROJEKTA: **ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT – PROJEKTNJA CJELINA 1: MJERA 3: UGRADNJA FOTONAPONSKE ELEKTRANE**
 GRAĐEVINA: GRAĐEVINA: **PROIZVODNI POGON**
 INVESTITOR: **LOKVE d.o.o.**
 ZAJ. OZNAKA PROJEKTA: **GP-17-212**

izrađene sukladno sa Zakonom o zaštiti od požara i Zakonu o zapaljivim tekućinama i plinovima.

Član uprave:

RITEH
 za projektiranje, konsalting
 i inženjering, d.o.o.
 RIJEKA

EDUARD VIVODA, dipl.ing.el.

Projektant:

EDUARD VIVODA
 dipl.ing.el.
 E 2151 OVLASTENI INŽENJER
 ELEKTROTEHNIKE

EDUARD VIVODA, dipl.ing.el.

3.5 IZJAVA O USKLAĐENOSTI PROJEKTA S ODREDBAMA ZAKONA

ERROR! REFERENCE SOURCE NOT FOUND. Na temelju članka 51. "Zakona o gradnji" (NN 153/13, NN 20/17) i "Pravilnika o sadržaju izjave projektanta o usklađenosti glavnog, odnosno, idejnog projekta s odredbama posebnih zakona i drugih propisa" (NN br. 98/99), izdaje se slijedeće:

IZJAVA PROJEKTANTA O USKLAĐENOSTI PROJEKTA

S ODREDBAMA POSEBNIH ZAKONA I DRUGIH PROPISA

EDUARD VIVODA, dipl.ing.el. RIJEKA, Tizianova 19

zaposlen u tvrtci RITEH d.o.o. - RIJEKA, Fiorello La Guardia 27

Ovlašteni inženjer elektrotehnike Rješenjem br. 2151 s danom upisa 12-12-2007.

Klasa : UP/I-310-34/07-01/2151; Ur. broj : 314-05-07-1; Zagreb, 10-12-2007.

SPISAK PRIMJENJENIH PROPISA

1. Zakon o gradnji (NN br. 153/13, NN 20/17).
2. Zakon o zaštiti na radu (NN br. 71/14, 118/14).
3. Zakon o zaštiti od požara (NN br. 92/10)
4. Zakon o tehničkim zahtjevima za proizvode i ocjenjivanju sukladnosti (NN br. 80/13, 14/14).
5. Tehnički propis za niskonaponske električne instalacije (NN br. 05/10).
6. Tehnički propis za građevne proizvode (NN br. 33/10, 87/10, 146/10, 81/11, 130/12 i 81/13).
7. Tehnički propis za sustave zaštite od djelovanja munje na građevinama (NN br. 87/08, 33/10).
8. Pravilnik o zaštiti na radu za mjesta rada (NN br. 29/13).
9. Pravilnik o izmj. i dopunama pravilnika zaštiti na radu za radne i pomoć. prostorije i prostore (NN br. 42/05).
10. Pravilnik o elektromagnetskoj kompatibilnosti (NN br. 23/11).
11. Pravilnik o el. opremi namijenjenoj za uporabu unutar određenih naponskih granica (NN br. 41/10)
12. Pravilnik o zaštiti na radu pri korištenju električne energije (NN br. 9/87).
13. Pravilnik o tehničkim normativima za el. instalacije niskog napona (Sl. list br. 53/88).
14. Pravilnik o izmjenama pravilnika o tehničkim normativima za el. instalacije niskog napona (NN br. 05/02).
15. Pravilnik o tehničkim uvjetima za elektroničku komunikacijsku mrežu poslovnih i stambenih zgrada (NN br. 155/09).
16. Pravilnik o tehničkim normativima za zaštitu od statičkog elektriciteta (Sl. list br. 62/73).

SPISAK VAŽEĆIH NORMI ZA UGRAĐENU OPREMU:

- HRN IEC 60364-1 (12. 1999.)
 - Električne instalacije zgrada - 1. dio : Područje primjene predmet i osnovna načela

- HRN IEC 60364-2-21 (09. 1998.)
 - Električne instalacije zgrada - 2. dio : Definicije - 21. poglavlje : Vodič općeg nazivlja
- HRN IEC/TR3 61200-413 : 1999. 1.izd.
 - Upute za električnu instalaciju - 413. dio : Zaštita od neizravnog dodira - Samoisklapanje napajanja
- HRN IEC 60364-4-443 : 1999. 1.izd.
 - Električne instalacije zgrada - 4. dio : Sigurnosna zaštita - 44. glava : Prenaponska zaštita – 443.odjeljak : Prenaponska zaštita od atmosfer. prenapona ili sklapanja (IEC 60364-4-443: 1999.)
- HRN IEC 60364-4-444 : 1999. 1.izd.
 - Električne instalacije zgrada - 4. dio : Sigurnosna zaštita - 444.odjeljak : Zaštita od elektromagnetskih smetnji (EMI) u instalacijama zgrada (IEC 60364-4-444: 1996.)
- HRN IEC 60364-4-481 : 1999. 1.izd.
 - Električne instalacije zgrada - 4. dio : Sigurnosna zaštita - 48. poglavlje : Odabir zaštitnih mjera ovisno o vanjskim utjecajima - 481.odjeljak : Odabir zaštitnih mjera od električnog udara u odnosu na vanjske utjecaje (IEC 60364-4-481: 1993.)
- HRN IEC 60364-5-559 : 1999. 1.izd.
 - Električne instalacije zgrada - 5. dio : Odabir i ugradnja električne opreme - 55. poglavlje : Druga oprema - 559.odjeljak : Svjetiljke i instalacija rasvjete (IEC 60364-5-559: 1999.)
- HRN HD 384.3.S2 (12. 1999.)
 - Električne instalacije zgrada - 3. dio : Određivanje općih značajki
- HRN HD 60364-4-41 (2007.)
 - Električne instalacije zgrada - 4. dio : Sigurnosna zaštita - 41. poglavlje : Zaštita od električnog udara
- HRN HD 384.4.42.S1. : 1999. 1.izd.
 - Električne instalacije zgrada - 4. dio : Sigurnosna zaštita - 42. poglavlje : Zaštita od toplinskih učinaka
- HRN HD 384.4.43.S1. : 1999. 1.izd.
 - Električne instalacije zgrada - 4. dio : Sigurnosna zaštita - 43. poglavlje : Nadstrujna zaštita
- HRN HD 60364-5-51. : 2007.
 - Električne instalacije zgrada - 5. dio : Odabir i ugradnja električne opreme - 51. poglavlje : Zajednička pravila
- HRN HD 384.5. 52.S1. : 1999. 1.izd.
 - Električne instalacije zgrada - 5. dio : Odabir i ugradnja električne opreme - 52. poglavlje : Sustavi razvođenja (Razvođenje vodova i kabela)
- HRN HD 384.5.523.S1. : 1999. 1.izd.
 - Električne instalacije zgrada - 5. dio : Odabir i ugradnja električne opreme - 52. poglavlje : Sustavi razvođenja - 523. odjeljak : Trajno podnosive struje
- HRN HD 384.5.54.S1. : 1999. 1.izd.

- Električne instalacije zgrada - 5. dio : Odabir i ugradba električne opreme - 54. poglavlje :
Uzemljenje i zaštitni vodiči
- EN 50164-2 : 08-2002.
 - Komponente LPS. 2. dio : Zahtjevi za vodiče i uzemljivače
- Tehnički propis za sustave zaštite od djelovanja munje na građevinama (NN 87/08)
- HRN EN 12464-1 : 2012
 - Svjetlo i rasvjeta -- Rasvjeta radnih mjesta -- 1. dio: Unutrašnji radni prostori (EN 12464-1:2011)
- HRN EN 12464-2 : 2014
 - Svjetlo i rasvjeta -- Rasvjeta radnih mjesta -- 2. dio: Vanjski radni prostori (EN 12464-2:2014)
- HRN U.J1. 010/73 Zaštita pod požara. Ispitivanje materijala i konstrukcija. Definicije pojmova.
- DIN 4102, ostali standardi
- HRN.U.C. 9.100 Osvjetljenje.
- VDE, IEC i CEE

Projektant:



EDUARD VIVODA, dipl.ing.el.

4 IZVOD IZ KATASTARSKOG PLANA



5 PROGRAM KONTROLE I OSIGURANJA KAKVOĆE TE SANACIJA GRADILIŠTA

U cilju kontrole i osiguranja kakvoće izvedenih radova i ugrađenog materijala i opreme, Investitor i izvođač radova moraju poduzeti sljedeće:

STRUČNI NADZOR NAD IZVOĐENJEM RADOVA

Sukladno zahtjevima Zakona o prostornom uređenju i gradnji Investitor je dužan osigurati stalni stručni nadzor gradnje.

U provođenju stručnog nadzora nadzorni inženjer je dužan:

- nadzirati gradnju tako da bude u skladu s građevnom dozvolom, Zakonom o prostornom uređenju i gradnji te posebnim propisima
- nadzirati kvalitetu radova, ugrađenih proizvoda i opreme tako da budu u skladu sa zahtjevima iz projekta, a da kvaliteta bude dokazana propisanim ispitivanjima i dokumentima.

KAKVOĆA UGRAĐENIH MATERIJALA I OPREME

Izvoditelj je dužan ugrađivati materijal i opremu koji isključivo odgovaraju važećim standardima i tehničkim propisima, te će u tu svrhu priložiti sljedeće dokaze:

- A. Ispitne listove kao dokaz o kvaliteti isporučenog materijala sa specifikacijom sadržaja.
- B. Garantne listove isporučene opreme i uređaja sa specifikacijom sadržaja.
- C. Za opremu i materijale stranog porijekla mora se priložiti Potvrda da je izrađena u skladu s važećim Hrvatskim standardima i normama, odnosno priložiti Ispravu stranog isporučioaca, odnosno certifikat o sukladnosti.

KAKVOĆA IZVEDENIH RADOVA

Električna instalacija mora se provjeriti (ispitati) u granicama praktičnosti tijekom postavljanja (instaliranja) i nakon dovršenja prije stavljanja u uporabu od strane korisnika.

Prva provjera instalacije mora se izvršiti u skladu s normom HRN HD 60364-6.

Provjera se sastoji od pregledavanja i ispitivanja probom i mjerenjem, a pregledavanje prethodi probi i mjerenju te se izvodi u beznaponskom stanju.

Pregledavanjem se provjerava:

- zaštite od električnog udara
- prisutstvo pregrada protiv vatre i drugih mjera protiv širenja požara i prisutstvo zaštite od toplinskih učinaka
- odabir vodiča prema trajno podnosivim strujama i padu napona

- odabir i podešenost zaštitnih i nadzornih naprava
- postojanje i ispravni smještaj prikladnih naprava za odvajanje i sklapanje
- odabir opreme i zaštitnih mjera prema vanjskim utjecajima
- označavanje (prepoznavanje) neutralnih i zaštitnih vodiča
- postojanje shema, natpisa upozorenja i slično
- označavanje (prepoznavanje) strujnih krugova, osigurača, sklopki, stezaljki itd
- primjerenost spojeva vodiča
- dostupnost za lako posluživanje, prepoznavanje i održavanje

Ispitivanja se izvode ovim redom:

- neprekinutost zaštitnih vodiča i spojeva glavnog i dodatnog izjednačivanja potencijala
- izolacijski otpor električne instalacije
- zaštita sa SELV i PELV ili električnim odjeljivanjem strujnih krugova
- otpor izoliranih podova i zidova
- zaštita automatskim isklupom opskrbe
- funkcionalna ispitivanja
- pad napona.

SANACIJA GRADILIŠTA I ZBRINJAVANJE OTPADA

Svi otpadni i štetni materijali koji ostaju na gradilištu kod izvođenja instalacija moraju se u potpunosti prikupiti i odložiti na deponij otpadnog materijala ili ponuditi specijaliziranom poduzeću za zbrinjavanje otpadnog materijala.

Sve vanjske površine na kojima se izvodi polaganje kabela, odnosno vrši se iskop i zatrpavanje kabelskih rovova, moraju se vratiti u prethodno stanje, a višak materijala odvesti na deponij.

Projektant:



EDUARD VIVODA, dipl.ing.el.

6 HEP-PEES



ELEKTROPRIMORJE RIJEKA

51000 RIJEKA, Ulica V. C. Emina 2

Lokve d.o.o.
Homer 39
51216 Lokve

TELEFON • 051 • 204-111
TELEFAKS • 051 • 204-204
POŠTA • 51000 • SERVIS
IBAN • HR8224020061400273674

NAŠ BROJ I ZNAK 4012/28730/17AA

VAŠ BROJ I ZNAK

PREDMET Prethodna elektroenergetska suglasnost DATUM 20.12.2017.

HEP-Operator distribucijskog sustava d.o.o. Elektroprimorje Rijeka, (u daljnjem tekstu: HEP ODS), na osnovi Zakona o energiji (NN broj 120/12, 14/14 i 102/15), Općih uvjeta za korištenje mreže i opskrbu električnom energijom (NN broj 85/15), Pravilnika o naknadi za priključenje na elektroenergetsku mrežu i za povećanje priključne snage (NN broj 28/06) i Mrežnih pravila elektroenergetskog sustava (NN broj 36/06), u postupku pokrenutom na zahtjev vlasnika/investitora građevine Lokve d.o.o., Homer 39, 51316 Lokve, OIB: 02142627571 (u daljnjem tekstu: Podnositelj zahtjeva), izdaje:

PRETHODNU ELEKTROENERGETSKU SUGLASNOST (PEES)

broj 401201-170163-0011

Prihvaća se uredno podnesen Zahtjev za izdavanje prethodne elektroenergetske suglasnosti Podnositelja zahtjeva zaprimljenog dana 07.12.2017. godine, pod urudžbenim brojem 48971,

za priključak sunčane elektrane na instalaciju postojeće poslovne građevine (promjenu kategorije korisnika mreže) (u daljnjem tekstu: Građevina),

na lokaciji:

Homer 39, 51316 Lokve, k.č.br.738,745,610, k.o. Lokve

Utvrđuje se da su ispunjeni uvjeti za izdavanje ove Prethodne elektroenergetske suglasnosti (u daljnjem tekstu: PEES), te se određuju sljedeći uvjeti priključenja na elektroenergetsku distribucijsku mrežu radi: promjene na priključku postojećeg korisnika mreže (promjena kategorije korisnika mreže), a na temelju tehničkog opisa Građevine „Sunčana elektrana Lokve“ izrađenom u Varaždinu u studenom 2017. godine od SOLVIS d.o.o., Varaždin.

I. OSNOVNI TEHNIČKI PODACI O GRAĐEVINI

Vrsta i namjena Građevine: poslovna

Vrsta elektrane: sunčana elektrana

Ukupna instalirana snaga elektrane: 450 kW

Predviđiva godišnja proizvodnja električne energije: 611 557 kWh

Predviđiva godišnja potrošnja električne energije: 1 976 235 kWh

ČLAN HEP GRUPE

• UPRAVA DRUŠTVA • DIREKTOR • NIKOLA ŠULENTIĆ •

• TRGOVAČKI SUD U ZAGREBU MBS 080434230 • MB 1643981 •
• OIB 46830600751 • UPLAĆEN TEMELJNI KAPITAL 699.436.000,00 HRK •
• www.hep.hr •

II. POSEBNI UVJETI ZA LOKACIJU GRAĐEVINE

Na široj lokaciji predmetnog zahvata u prostoru, a prema raspoloživoj dokumentaciji, nalazi se postojeća elektroenergetska mreža, kao što je vidljivo u prilogu 2. ove PEES.

Prigodom projektiranja Građevine potrebno je uvažiti minimalne sigurnosne udaljenosti i razmake navedene u „Pravilniku o tehničkim normativima za izgradnju nadzemnih elektroenergetskih vodova nazivnog napona od 1 do 400 kV“ (SL broj 65/88 i NN broj 24/97), a za podzemne kabele uvažiti minimalne sigurnosne udaljenosti križanja i paralelnog vođenja kabela navedene u „Tehničkim uvjetima za polaganje elektroenergetskih kabela nazivnog napona 1 kV do 35 kV“ (Bilten HEP-Distribucije broj 130, koji se nalazi na mrežnim stranicama HEP ODS-a).

U slučaju neizbježnog izmještanja distribucijskih nadzemnih i/ili podzemnih vodova, Podnositelj zahtjeva dužan je, za izvođenje radova izmještanja, sklopiti ugovor s HEP ODS-om koji će za navedeno izraditi svu potrebnu dokumentaciju i ishoditi dozvole. Navedena projektna dokumentacija i dozvole preduvjet su za izdavanje potvrde glavnog projekta Građevine. Troškovi izmještanja nisu obuhvaćeni Ugovorom o priključenju.

Za sve izmjene trase planirane elektroenergetske mreže, Podnositelj zahtjeva treba zatražiti suglasnost HEP ODS-a.

Na mjestima izvođenja radova u blizini podzemnih elektroenergetskih vodova iskop treba obaviti ručno, a njihov položaj prethodno utvrditi probnim iskopima u nazočnosti predstavnika HEP ODS-a.

Sve troškove izmještanja, zaštite i popravka zbog mogućih oštećenja distribucijske mreže podmiruje Podnositelj zahtjeva, a posao je dužan naručiti od HEP ODS-a. Navedeni troškovi nisu obuhvaćeni Ugovorom o priključenju.

Podnositelj zahtjeva dužan je osigurati na svojoj čestici koridor za izgradnju planirane distribucijske elektroenergetske mreže i/ili priključka.

U postojećoj TS nije moguće fizički smjestiti polje s prekidačem za odvajanje te ormar zaštite i upravljanja te je Podnositelj zahtjeva dužan osigurati proširenje ili dogradnju prostorije, a sve u suradnji s HEP-ODS-om.

III. UVJETI PRIKLJUČENJA

1. STVARANJE TEHNIČKIH UVJETA U MREŽI

Za priključenje Građevine Podnositelja zahtjeva postoje tehnički uvjeti u mreži, te nije potrebno stvaranje uvjeta u mreži.

2. IZVEDBA PRIKLJUČKA

2.1. Priključna snaga i mjesto priključenja na mrežu

Ukupna priključna snaga u smjeru preuzimanja iz mreže: **711,59 kW**

Ukupna priključna snaga u smjeru predaje u mrežu: **450 kW**

Postojeća priključna snaga u smjeru preuzimanja iz mreže: 711,59 kW na OMM broj 21980101

Nazivni napon na mjestu priključenja na mrežu: 20 kV

Mjesto priključenja na mrežu: SN razvod u TS 20/0,4 kV LOKVE DIP 2

Napajanje mjesta priključenja iz:

- TS 35/20 kV VRATA, VP 20 kV PODSLEME, osnovni smjer

2.2. Opis izvedbe priključka

U TS 20/0,4 kV LOKVE DIP 2 potrebno je rekonstruirati dio SN postrojenja. Potrebno je ugraditi vodno polje s prekidačem za odvajanje s ugrađenim zaštitama za priključenje građevine.

Jednopolna shema susretnog postrojenja dana je u prilogu 3.

ČLAN HEP GRUPE

• UPRAVA DRUŠTVA • DIREKTOR • NIKOLA ŠULENTIĆ •

• TRGOVAČKI SUD U ZAGREBU MBS 080434230 • MB 1643981 •
• OIB 46830600751 • UPLAĆEN TEMELJNI KAPITAL 699.436.000,00 HRK •
• www.hep.hr •

U vodno polje s prekidačem za odvajanje ugraditi terminal polja i ostalu sekundarnu opremu potrebnu za povezivanje postrojenja HEP ODS-a na sustav daljinskog vođenja HEP ODS-a.

Za kontrolu kvalitete električne energije potrebno je ugraditi uređaj za kontrolu kvalitete električne energije koji ima mjerne metode usklađene sa zahtjevima klase A prema HRN EN 61000-4-30:2008.

Za potrebe napajanja sekundarne opreme potrebno je izvesti NN priključak s postojeće NN mreže.

U postojećoj TS nije moguće fizički smjestiti polje s prekidačem za odvajanje te ormar zaštite i upravljanja te je Podnositelj zahtjeva dužan osigurati proširenje ili dogradnju prostorije.

Postojeće brojilo broj 35530332 uz obračunsko mjerno mjesto broj 21980101 demontirati te ugraditi novo brojilo sljedećih karakteristika: dvosmjerno, univerzalno intervalno kombi komunikacijsko, neizravno mjerenje energije; mjerenje vršne snage, daljinsko očitavanje; razred točnosti za djelatnu snagu: 0,2s; razred točnosti za jalovu snagu: 1 (4 kvadranta); pohranjivanje krivulje opterećenja.

Mjesto razgraničenja vlasništva i odgovornosti između Podnositelja zahtjeva i HEP ODS-a (mjesto predaje/preuzimanja energije) je mjesto priključka kabela Građevine u polju s prekidačem za odvajanje.

Uređaj za odvajanje smješten je u: vodnom polju +J5

Zaštita koja djeluje na uređaj za odvajanje mora imati sljedeće funkcije: nadstrujna usmjerena zaštita (preopterećenje, kratki spoj, zemljospoj), pod/nadfrekventna, pod/nadnaponska.

U vodnom polju s prekidačem za odvajanje u odlazu prema Građevini mora postojati mogućnost uzemljenja kabela Građevine.

2.3. Obračunska mjerna mjesta

Popis obračunskih mjernih mjesta Građevine s tehničkim podacima nalazi se u Prilogu 1.

Mjesta mjerenja električne energije: mjerno polje +J4

Oprema mjernog mjesta treba biti u skladu s Tehničkim uvjetima za obračunska mjerna mjesta u nadležnosti HEP-ODS-a.

IV. UVJETI PRIKLJUČENJA KOJE MORA ISPUNITI GRAĐEVINA

SN postrojenje podnositelja zahtjeva treba biti prilagođeno za kabelski spoj na novo SN postrojenje HEP ODS-a s jedne strane, te s druge strane prilagođeno za spoj na postojeće energetske transformatore u Građevini.

U SN postrojenju Građevine mora postojati mogućnost odvajanja i uzemljenja kabela Građevine prema susretnom postrojenju HEP ODS-a.

Postrojenje i električna instalacija Građevine trebaju biti projektirani i izvedeni prema važećim zakonima, tehničkim propisima, normama i preporukama, Mrežnim pravilima i Općim uvjetima za korištenje mreže i opskrbu električnom energijom te uvjetima iz ove PEES.

Izvedba spoja Građevine na susretno postrojenje mora biti usklađena s tehničkim karakteristikama uređaja u susretnom postrojenju na kojeg se priključuje.

Postrojenje i električna instalacija Građevine moraju ispunjavati minimalne tehničke uvjete propisane Mrežnim pravilima, koji se odnose na: valni oblik napona, nesimetriju napona, pogonsko i zaštitno uzemljenje, razinu kratkog spoja, razinu izolacije, zaštitu od kvarova i smetnji, faktor snage i povratno djelovanje na mrežu.

Dimenzioniranje postrojenja i električne instalacije Građevine prema očekivanoj maksimalnoj struji trofaznog kratkog spoja u mreži:

- na razini napona 10, 20, 30 i 35 kV: 12,5 kA.

Sustav zaštite od indirektnog dodira mora biti izveden automatskim isklapanjem dozernih kvarova i uzemljenjem.

ČLAN HEP GRUPE

• UPRAVA DRUŠTVA • DIREKTOR • NIKOLA ŠULENTIĆ •

• TRGOVAČKI SUD U ZAGREBU MBS 080434230 • MB 1643991 •
• OIB 46830600751 • UPLAĆEN TEMELJNI KAPITAL 699.436.000,00 HRK •
• www.hep.hr •

Uzemljivač Građevine treba biti projektiran na način da zadovolji sve propisane uvjete iz važećih pravilnika i normi uzimajući u obzir da je zvjezdište transformatora 35/20 kV u TS 35/20 kV Vrata uzemljeno preko uzemljeno je preko Petersenove prigušnice i maloomskog otpornika.

U elektroenergetskoj mreži iz koje se napaja Građevina postoji brzi automatski ponovni uklop (APU) s beznaponskom pauzom 0,4/40s.

Mreža HEP ODS-a je opremljena sustavom mrežnog tonfrekventnog upravljanja (MTU) upravljačke frekvencije 216,6 Hz, sa signalom koji se injektira paralelno.

Vrijednost faktora ukupnoga harmonijskog izobličenja (THD) napona uzrokovanog priključenjem postrojenja i instalacija Građevine može iznositi najviše:

- na razini napona 10 i 20 kV: 2,0%,

Navedene vrijednosti odnose se na 95% 10-minutnih prosjeka efektivnih vrijednosti napona za razdoblje od tjedan dana.

Podnositelj zahtjeva dužan je zaštitu Građevine od kvarova uskladiti s odgovarajućom zaštitom u distribucijskoj mreži, tako da kvarovi na njegovu postrojenju i električnoj instalaciji ne uzrokuju poremećaje u distribucijskoj mreži ili kod drugih korisnika mreže.

Ukoliko podnositelj zahtjeva u svojoj instalaciji koristi vlastiti izvor napajanja koji se uključuje isključivo u slučaju prekida napajanja električnom energijom iz mreže, dužan je projektirati i izvesti blokadu uklopa vlastitog izvora napajanja na mrežu.

Projektom Građevine, osim radova za koje se izdaje PEES, mora biti obuhvaćeno i:

- instalacija postojeće građevine od mjesta priključenja elektrane do mjesta predaje/preuzimanja energije;
- svi vlastiti izvori napajanja priključeni na instalaciju postojeće građevine, te instalacija od svakog izvora do mjesta predaje/preuzimanja energije, te način njihovog izvedbe blokade uklopa vlastitog izvora napajanja na mrežu;
- kompenzacija ugrađena u instalaciju postojeće građevine, mjesto njene ugradnje i način njenog rada;
- elektroenergetski i eventualni signalni kabele od Građevine do mjesta predaje/preuzimanja energije;
- razmjena informacija i stanja sklopnih uređaja u poljima priključenja kabela Građevine u susretnom postrojenju HEP ODS-a i SN postrojenju Građevine (uključeno / isključeno / uzemljeno).

Postrojenje i električna instalacija Građevine ne smije biti spojeno s postrojenjem i električnom instalacijom građevine drugog korisnika mreže (priključenih preko drugog obračunskog mjernog mjesta).

V. DODATNI UVJETI PRIKLJUČENJA ZA ELEKTRANU

Način pogona: paralelno s distribucijskom mrežom

Izolirani pogon: nije predviđen

Otočni pogon: nije dopušten

Uređaj za sinkronizaciju: izmjenjivač

Sinkronizacija mora biti automatska uz sljedeće uvjete:

- elektrane sa sinkronim generatorom ili izmjenjivačem:
 - razlika napona manja od $\pm 10\%$ nazivnog napona,
 - razlika frekvencije manja od $\pm 0,5$ Hz ($\pm 0,1$ Hz za vjetroelektrane sa sinkronim generatorom)
 - razlika faznog kuta manja od ± 10 stupnjeva.
- elektrane sa asinkronim generatorom:
 - Prije uključanja na distribucijsku mrežu pogonskim strojem postići brzinu vrtnje u granicama $\pm 5\%$ u odnosu na sinkronu brzinu.

Uvjete paralelnog pogona osiguravaju međusobno usklađene zaštite elektrane i distribucijske mreže. U slučaju odstupanja od propisanih uvjeta za paralelni pogon, zaštita mora odvojiti elektranu iz paralelnog pogona. Za paralelni pogon elektrana s mrežom, elektrana mora biti opremljena:

ČLAN HEP GRUPE

• UPRAVA DRUŠTVA • DIREKTOR • NIKOLA ŠULENTIĆ •

• TRGOVAČKI SUD U ZAGREBU MBS 080434230 • MB 1643991 •
 • OIB 46830600751 • UPLAĆEN TEMELJNI KAPITAL 699.436.000,00 HRK •
 • www.hep.hr •

- Zaštitom koja osigurava uvjete paralelnog pogona: pod/nadnaponskom, pod/nadfrekventnom;
- Zaštitom od smetnji i kvarova u mreži i elektrani: nadstrujnom, kratkospojnom, zemljospojnom, ograničenje istosmjernje komponente struje;
- Zaštitom od otočnog pogona.

Zaštita mora imati mogućnost zatezanja djelovanja pojedinačne zaštite i memoriranja događaja koji su uzrokovali prorađu zaštite.

Instalacija sunčane elektrane treba biti izvedena prema HRN HD 60364-7-712.

Svaka proizvodna jedinica u elektrani mora biti opremljena generatorskim prekidačem, koji može biti i samostalni uređaj ili integriran u izmjenjivač. U slučaju više proizvodnih jedinica, više uređaja/mjesta za sinkronizaciju ili mogućnosti izoliranog pogona elektrane mora biti opremljena i glavnim prekidačem.

Podešenja prorađnih vrijednosti zaštita koje djeluju na prorađu uređaja za isključenje s mreže moraju biti usuglašena s HEP ODS-om. HEP ODS pridržava pravo promjene podešenja zaštite u mreži radi specifičnosti konfiguracije lokalne mreže ili temeljem rezultata ispitivanja u pokusnom radu elektrane.

Elektranu treba projektirati tako da bude omogućena razmjena minimalnog opsega informacija na sučelju elektrane i mreže, definiranog u prilogu 4.

VI. EKONOMSKI UVJETI

Podnositelj zahtjeva je dužan s HEP ODS-om zaključiti ugovor o priključenju u kojim će se urediti uvjeti priključenja na distribucijsku mrežu, odrediti iznos naknade za priključenje i dinamiku plaćanja, te urediti odnosi (prava, dužnosti i obveze) Podnositelja zahtjeva i HEP ODS-a u postupku priključenja građevine na distribucijsku mrežu.

Budući da je za priključenje Građevine potrebno izraditi projekte rekonstrukcije susretnog postrojenja, HEP-ODS i Podnositelj zahtjeva će prije sklapanja Ugovora o priključenju zaključiti Predugovor o priključenju kojim se uređuju međusobni odnosi na pripremi projektne dokumentacije i izgradnji priključka. Ugovor o priključenju sklada se prije izgradnje priključka i zahvata na stvaranju uvjeta u mreži na temelju ove PEES i zahtjeva Podnositelja zahtjeva.

Obveza Podnositelja zahtjeva je s HEP ODS-om sklopiti ugovore za reguliranje imovinsko-pravnih odnosa na svojim nekretninama za rekonstrukciju priključka nužnih za priključenje njegove građevine na mrežu.

VII. UVJETI ZA POSTUPAK PRIKLJUČENJA NA MREŽU

Na temelju ove PEES, Građevina ne može biti priključena na mrežu HEP ODS-a.

Za priključenje na mrežu Podnositelj zahtjeva treba:

- ishoditi potvrdu glavnog projekta (ako je propisano)
- ishoditi elektroenergetsku suglasnost,
- sklopiti ugovor o korištenju mreže,
- dostaviti zahtjev za početak korištenja mreže.

Prije podnošenja Zahtjeva za izdavanje elektroenergetske suglasnosti i sklapanje ugovora o korištenju mreže Podnositelj zahtjeva dužan je izraditi i ishoditi suglasnost HEP ODS-a na:

- elaborat podešenja zaštite, u kojem treba razraditi i potvrditi usklađenost podešenja (selektivnost) zaštite elektrane i mreže,
- elaborat utjecaja elektrane na mrežu (računski dio),
- plan i program ispitivanja primjerenog paralelnog pogona elektrane s mrežom u pokusnom radu.

Projektna dokumentacija Građevine mora biti izrađena u skladu s važećim propisima i normama i ovom PEES. U projektnoj dokumentaciji, sukladno čl. 143. Zakona o gradnji (NN broj 153/13 i 20/17) i uvjetima iz ove PEES, obraditi pokusni rad prema uvjetima ove PEES.

Podnositelj zahtjeva je dužan od HEP ODS-a zatražiti Smjernice za izradu Elaborata utjecaja elektrane na mrežu, Elaborata podešenja zaštite i Plana i programa ispitivanja.

ČLAN HEP GRUPE

• UPRAVA DRUŠTVA • DIREKTOR • NIKOLA ŠULENTIĆ •

• TRGOVAČKI SUD U ZAGREBU MBS 080434230 • MB 1643991 •
• OIB 46830600751 • UPLAĆEN TEMELJNI KAPITAL 699.438.000,00 HRK •
• www.hep.hr •

Elaborat podešenja zaštite, Elaborat utjecaja elektrane na mrežu (računski dio) i Plan i program ispitivanja moraju biti dostavljeni na suglasnost u HEP ODS, najmanje 30 dana prije podnošenja zahtjeva za elektroenergetsku suglasnost i sklapanje ugovora o korištenju mreže.

Podnositelj zahtjeva dužan je, najmanje 30 dana prije priključenja, na propisanom obrascu, podnijeti Zahtjev za izdavanje elektroenergetske suglasnosti i sklapanje ugovora o korištenju mreže.

HEP ODS izdati će elektroenergetsku suglasnost i ponuditi Ugovor o korištenju mreže ako su ispunjeni svi uvjeti definirani u ovoj PEES, nakon što su ispunjene sve obveze po Ugovoru o priključenju.

Za početak korištenja mreže Podnositelj zahtjeva dužan je na propisanom obrascu podnijeti Zahtjev za početak korištenja mreže.

Prije početka korištenja mreže Podnositelj zahtjeva treba sklopiti Ugovor o opskrbi električne energije s opskrbljivačem i Ugovor o otkupu električne energije s otkupljivačem.

Tijekom pokusnog rada elektrane s mrežom provode se ispitivanja po Planu i programu ispitivanja kojima se potvrđuje spremnost elektrane za primjereni paralelni pogon s mrežom. Plan i program ispitivanja načelno sadrži slijedeća ispitivanja:

- A) spremnost elektrane za prvo priključenje na mrežu: usklađenost postrojenja elektrane s uvjetima HEP ODS-a, okretno polje;
- B) paralelni pogon elektrane s mrežom (normalni pogon): prva sinkronizacija na mrežu, normalno i interventno isključenje elektrane, sposobnost postizanja i održavanja parametara na sučelju s mrežom unutar zadanih granica, utjecaj elektrane na kvalitetu električne energije;
- C) odziv elektrane na kvar u mreži: otočni pogon, odziv na APU, odziv na zemljospoj u mreži;
- D) utjecaj elektrane na mrežu pri kvaru u elektrani: kvar u mjernom krugu sinkronizacije, nestanak napajanja vlastite potrošnje elektrane, neraspoloživost kompenzacije;
- E) ostala ispitivanja predviđena planom i programom ispitivanja.

Nakon provedenih ispitivanja u pokusnom radu, voditelj ispitivanja mora izraditi izvješće o ispitivanjima s navedenim uočenim nedostacima, te obveze i rok njihova otklanjanja, kao i rok za ponavljanje neuspješnih ispitivanja.

U Konačnom izvješću o funkcionalnom ispitivanju paralelnog pogona, koje se izrađuje po otklanjanju uočenih nedostataka i nakon uspješno provedenih svih ispitivanja voditelj ispitivanja mora jednoznačno iskazati spremnost elektrane za trajni pogon.

HEP ODS će, ako je suglasan s dostavljenim Konačnim izvješćem, izdati Podnositelju zahtjeva Dozvolu za trajni pogon elektrane s distribucijskom mrežom.

VIII. OSTALI UVJETI

Podnositelj zahtjeva snosi sve troškove ispitivanja u pokusnom radu, kao i eventualne štete koje nastanu kod HEP ODS-a ili trećih strana, a posljedica su rada elektrane izvan granica definiranih u ovoj PEES.

Ova PEES važi dvije godine od dana izdavanja.

Na zahtjev za produženje roka važenja PEES koji je podnesen prije isteka roka važenja, rok važenja PEES može se produžiti za još dvije godine.

O b r a z l o ž e n j e

Podnositelj zahtjeva je HEP ODS-u podnio Zahtjev za izdavanje PEES. U provedenom postupku, utvrđeno je da je zahtjev podnesen u skladu s važećim propisima. Temeljem uredno podnesenog Zahtjeva utvrđeno je da je Podnositelj zahtjeva ispunio uvjete za izdavanje PEES, te je stoga valjalo zaključiti kao u izreci.

IX. UPUTA O PRAVNOM LIJEKU

Protiv ovog rješenja zainteresirane strane mogu u roku 15 dana od dana dostave rješenja, podnijeti žalbu Hrvatskoj energetskej regulatornoj agenciji, Ulica grada Vukovara 14, 10000 Zagreb. Žalba se predaje HEP

ČLAN HEP GRUPE

• UPRAVA DRUŠTVA • DIREKTOR • NIKOLA ŠULENTIĆ •

• TRGOVAČKI SUD U ZAGREBU MBS 080434230 • MB 1643991 •
• OIB 46830600751 • UPLAĆEN TEMELJNI KAPITAL 699.436.000,00 HRK •
• www.hep.hr •

7

Operator distribucijskog sustava d.o.o., ELEKTROPRIMORJE RIJEKA, 51000 RIJEKA, V. C. EMINA 2, neposredno pisanim putem ili poštom. Za žalbu se plaća upravna pristojba u iznosu od 50,00 kn prema Tarifnom broju 3 Uredbe o tarifi upravnih pristojbi (NN broj 8/2017) i Zakonu o upravnim pristojbama (NN broj 115/16).

Obradila:

Anamarija Antonić, mag. ing. el.

Za HEP – ODS

dr.sc. Vitomir Komen, dipl.ing.el.

Prilozi:

1. Tablica obračunskih mjernih mjesta
2. Prikaz postojeće i planirane distribucijske elektroenergetske mreže na lokaciji
3. Jednopolna shema susretnog postrojenja
4. Razmjena informacija na sučelju elektrane i mreže

Dostaviti:

- Podnosiocu zahtjeva
- Služba za realizaciju investicijskih projekata i pristup mreži, Odjel za pristup mreži,
- Pismohrani

ČLAN HEP GRUPE

• UPRAVA DRUŠTVA • DIREKTOR • NIKOLA ŠULENTIĆ •

• TRGOVAČKI SUD U ZAGREBU MBS 080434230 • MB 1643991 •
 • OIB 46830600751 • UPLAĆEN TEMELJNI KAPITAL 699.436.000,00 HRK •
 • www.hep.hr •

Prilog 1. Tablica obračunskih mjernih mjesta

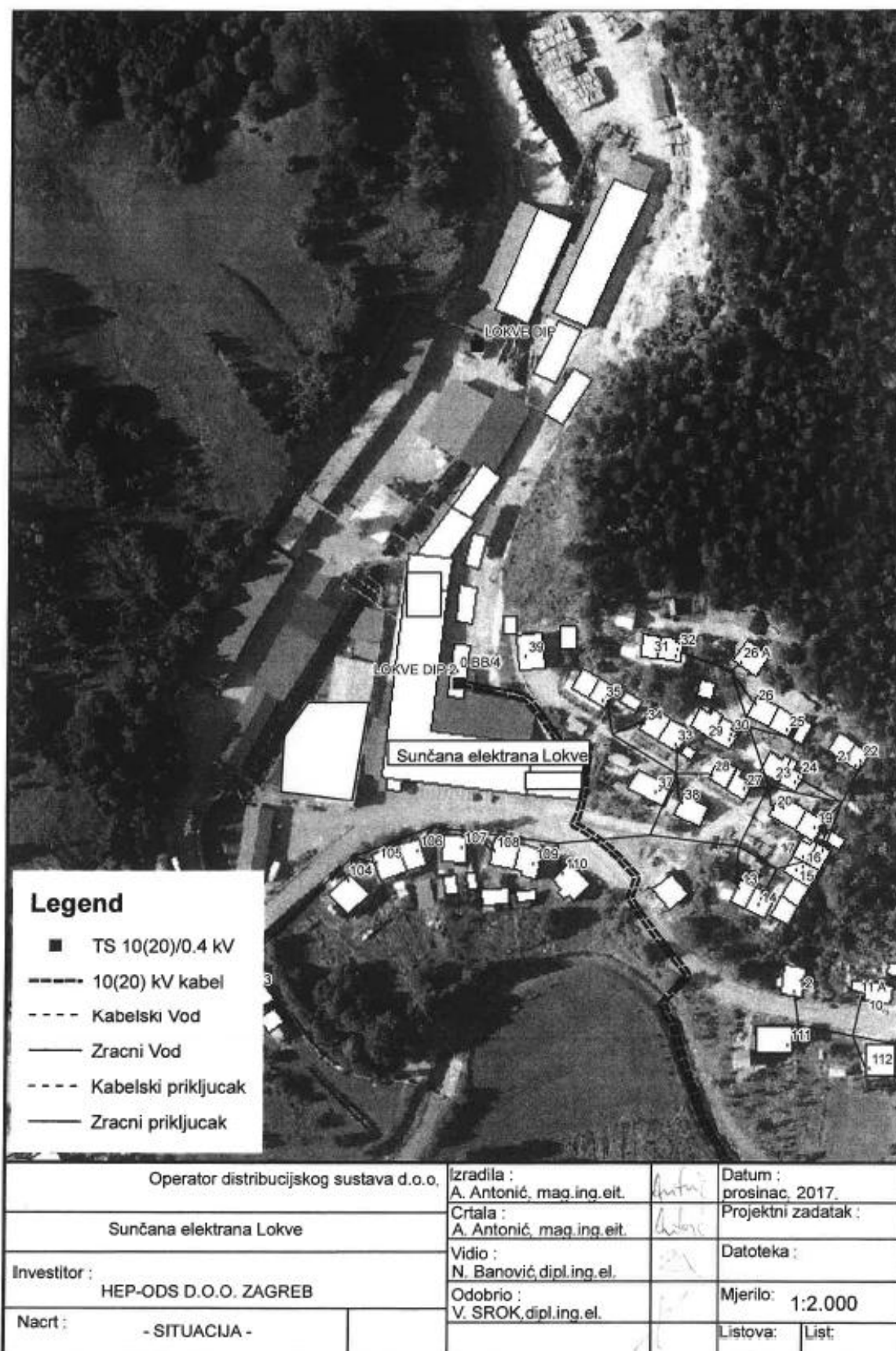
OMM br.	Naziv OMM	Kategorija	Napon OMM (kV)	Priključna snaga - potrošnja (kW)	Priključna snaga - proizvodnja (kW)	Dopušteni faktor snage - potrošnja	Dopušteni faktor snage - proizvodnja	1F/3F
21980101	TVORNICA LOKVE Homer 39, Lokve	Kupac s vlastitom proizvodnjom	20	711,59	450	0,95 ind.-1	1 *	3F

*na zahtjev HEP ODS-a i u drugačijem opsegu u okviru propisanih granica

ČLAN HEP GRUPE

• UPRAVA DRUŠTVA • DIREKTOR • NIKOLA ŠULENTIĆ •

 • TRGOVAČKI SUD U ZAGREBU MBS 080434230 • MB 1643991 •
 • OIB 46830600751 • UPLAĆEN TEMELJNI KAPITAL 699.436.000,00 HRK •
 • www.hep.hr •





Prilog 4.,

Razmjena informacija na sučelju elektrane i mreže:

Signali elektrane prema susretnom postrojenju HEP-ODS-a:

- Glavni prekidač – uključen
- Glavni prekidač – isključen
- Sklopni uređaj u polju priključenja kabela građevine u SN postrojenju građevine – uključen
- Sklopni uređaj u polju priključenja kabela građevine u SN postrojenju građevine – isključen
- Sklopni uređaj u polju priključenja kabela građevine u SN postrojenju građevine - uzemljen

Signali elektrane prema susretnom postrojenju:

- Zaštita u elektrani – prorada zaštite (prorada zaštite na glavnom prekidaču prekdača)

Signali susretnog postrojenja prema elektrani:

- HEP mreža raspoloživa (postojanje mrežnog napona na sabirnicama u susretnom postrojenju i polje za odvajanje prema elektrani uključeno)
- Polje za odvajanje/polje prema elektrani – uključeno
- Polje za odvajanje/polje prema elektrani – isključeno
- Polje za odvajanje/polje prema elektrani – uzemljeno

Moguće su promjene u toku projektiranja, obavezna suradnja s HEP-ODS-om.

7 TEHNIČKI OPIS

7.1 OPĆENITO

U svrhu povećanja energetske učinkovitosti i korištenja obnovljivih izvora energije u proizvodnom procesu pogona Lokve d.o.o., od strane investitora naručena je izrada glavnog projekta za fotonaponsku elektranu sukladno Javnom pozivu na dostavu projektnih prijedloga „Povećanje energetske učinkovitosti i korištenja obnovljivih izvora energije u proizvodnim industrijama“, raspisanom od strane Ministarstva zaštite okoliša i energetike Republike Hrvatske.

Tehničkim rješenjem u ovom glavnom projektu predviđena je proizvodnja električne energije fotonaponskom elektranom na krovovima proizvodnog pogona u svrhu korištenja iste u proizvodnom procesu pogona.

7.2 PROJEKTNİ ZADATAK

Predmet ovog projekta je izgradnja integrirane fotonaponske elektrane snage 450 kWp na krovovima objekata proizvodnog pogona, a sve u skladu sa zahtjevima Investitora i Zakona o gradnji (NN 153/13, NN 20/17). Fotonaponska elektrana graditi će se na krovu objekta i služiti će za proizvodnju električne energije sa paralelnim spajanjem na distributivnu mrežu.

Fotonaponska elektrana spada u obnovljive izvore energije te će proizvoditi električnu energiju cijele godine. Obnovljivi izvor električne energije je postrojenje u kojem se iz obnovljivog izvora energije proizvodi električna energija.

Točna pozicija elektrane, raspored modula, dimenzioniranje vodova, sheme spajanja i količina proizvedene električne energije je obrađena ovim glavnim elektrotehničkim projektom.

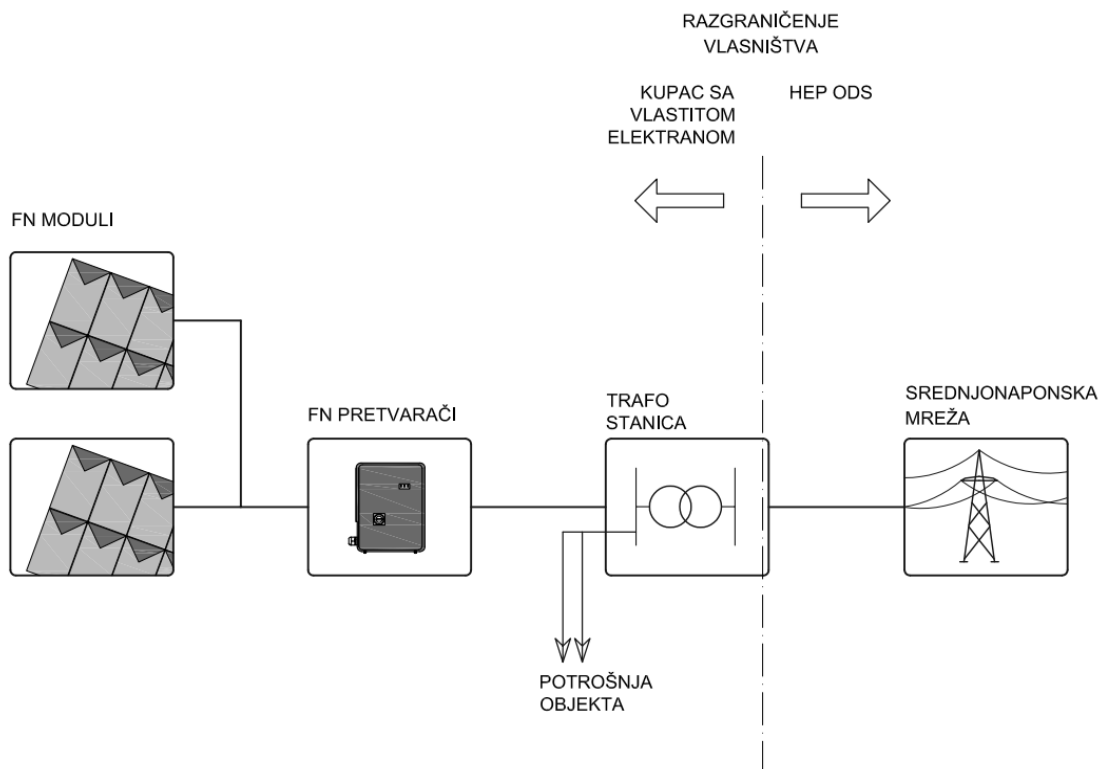
7.3 TEHNIČKI OPIS

Glavni dijelovi sunčane elektrane priključene na elektroenergetsku mrežu su fotonaponsko polje i fotonaponski izmjenjivač. Principijelna shema sunčane elektrane priključene na elektroenergetsku mrežu prikazana je na slici 1.

Fotonaponsko polje se sastoji od međusobno serijski povezanih fotonaponskih modula. Moduli se sastoje od niza sunčanih ćelija spojenih u voodootpornom kućištu.

Sunčeva energija se u sunčanim ćelijama direktno pretvara u istosmjernu električnu energiju. Istosmjerni napon potrebno je pretvoriti u izmjenični napon odgovarajućeg napona i frekvencije (400V, 50Hz). Pretvorbu istosmjernog napona u izmjenični vrši fotonaponski izmjenjivač.

Osnovni dio izmjenjivača je poluvodički most sastavljen od upravljivih poluvodičkih sklopki koje visokom frekvencijom prekidaju istosmjerni napon i pretvaraju ga u izmjenični. Takav napon se filtrira i predaje elektroenergetskoj mreži. Osim pretvorbe istosmjernog u izmjenični napon izmjenjivač obavlja ostale zadaće potrebne za siguran rad sustava. Uz samu elektranu ugrađuju se i mjerni i komunikacijski uređaji koji omogućuju daljinsko praćenje proizvodnje.



Slika 1. Principijelna shema sunčane elektrane priklučene na elektroenergetsku mrežu

7.3.1 FOTONAPONSKI MODULI

Za ugradnju su odabrani fotonaponski moduli 330W. Radi se o standardnom energetskom fotonaponskom modulu sa 72 serijskih spojenih multikristaliničnih silicijskih ćelija dimenzija 156 x 156 mm. Ćelije su izrađene u tehnici sitotiskanih prednjih i stražnjih električnih kontakata s difundiranim emiterom dopiranim fosforom na silicijskom supstratu dopiranom borom. Ćelije su međusobno zalemljene bakrenim pokositrenim vodičima i laminirane između stakla izvrsnih optičkih i mehaničkih svojstava s prednje i polimernog zaštitnog filma sa stražnje strane. Aluminijsko kućište modula je galvanski zaštićeno od korozije. Nazivna snaga modula je 330 W. Sunčane ćelije tijekom vremena zbog nepovratnih procesa unutar modula gube snagu. Proizvođač jamči da stvarna snaga modula neće tijekom 12 godina pasti ispod 90% nazivne.

Dimenzije modula su 1.962 mm x 992 mm x 40 mm. Težina modula je 22,5 kg. Fotonaponsko polje ukupno sadrži 1.894 modula odnosno ukupna snaga fotonaponskog polja je 625,02 kWp.

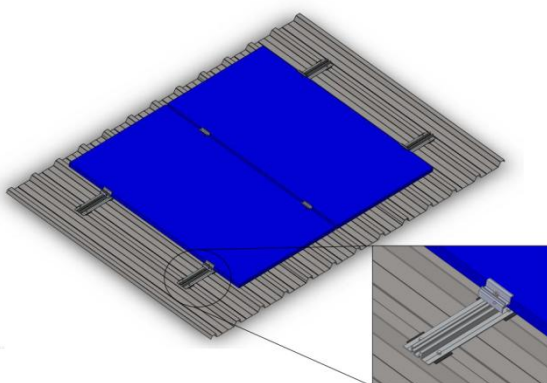
7.3.2 PRETVARAČ

Kod dimenzioniranja izmjenjivača za zadano fotonaponsko polje odabran je izmjenjivač koji svojim ulaznim naponskim i strujnim ograničenjima pokriva radno područje fotonaponskog polja u svim uvjetima. Sustav je projektiran za maksimalni napon 1000 VDC uz temperaturu okoline – 10 °C.

S obzirom na navedeno i na snagu polja odabran je pretvarač 50W. Izlazne električne karakteristike (napon, struja, snaga) fotonaponskog polja u potpunosti odgovaraju ulaznim električnim karakteristikama izmjenjivača u cijelom temperaturnom opsegu rada elektrane. Izmjenjivač ima ugrađen sustav za praćenje točke maksimalne snage (MPPT-engleski: maximum power point tracking) fotonaponskog polja. Na pojedini izmjenjivač su spojena deset modulska niza elektrane. Izmjenjivač je bez transformatora, nazivne snage 50 kW i najveće učinkovitosti 98,0 %. Ima ugrađen vrlo napredan sigurnosni sustav zaštite od otočnog pogona, te Wifi i ethernet komunikaciju.

7.3.3 POTKONSTRUKCIJA ZA MONTAŽU FOTONAPONSKIH MODULA

Na krov objekta fotonaponski moduli će na potkonstrukciji biti postavljeni s razmakom od 0,02 m jedan do drugog. Moduli će biti postavljeni pod kutom 10 stupnjeva u skladu sa nagibom krova. Iako se ne radi o optimalnom položaju fotonaponskih modula obzirom na proizvodnost sustava, odabran je ovaj položaj kako bi se pojednostavili zahtjevi za potkonstrukciju i montažu i omogućila instalacija 1.894 modula na dostupnu krovnu površinu. U tablici 3. i 4. prikazani su gubici zbog neidealnog položaja modula.



8 TEHNIČKI PRORAČUNI

8.1 PRORAČUN PRILIKA NA DC RAZVODU

PRORAČUN MAKSIMALNOG DC NAPONA NA ULAZU U PRETVARAČ

-do pojave dolazi u slučaju kada se moduli nalaze u otvorenom krugu i temperatura ćelija je niska

-kontrola na -10 °C

Pretvarač 50W

-18 modula po stringu

-2 stringa po mppt ulazu

-6 mpp trackera

Najveći očekivani napon na ulazu u pretvarač iznosi:

$$U_{MAX(DC)} = N_{PV\ modul} \cdot U_{oc} \cdot (1 + \Delta_T \cdot K); \Delta_T = T_{-10C} - T_{STC}$$

$$U_{MAX(DC)} = 18 \cdot 46,5 \cdot [1 + (-35) \cdot (-0,31/100)] = 927,81V$$

Najveći očekivani napon je manji od 1000V.

ZADOVOLJAVA

PRORAČUN MINIMALNOG DC NAPONA NA ULAZU U PRETVARAČ

-do pojave dolazi u slučaju kada se moduli nalaze u točki i temperatura ćelija je visoka

-kontrola na +60 °C

Pretvarač 50W

-18 modula po stringu

-2 stringa po mppt ulazu

-6 mpp trackera

-mppt raspon 500-800 V

Najmanji očekivani napon na ulazu u pretvarač iznosi:

$$U_{MIN(DC)} = N_{PV\ modul} \cdot U_{MPP} \cdot (1 + \Delta_T \cdot K); \Delta_T = T_{+60C} - T_{STC}$$

$$U_{MIN(DC)} = 16 \cdot 38,4 \cdot [1 + (+35) \cdot (-0,41/100)] = 526,23V$$

Najmanji MPP napon je unutar granica MPPT raspona pretvarača.

ZADOVOLJAVA

8.1.1 PRORAČUN DC KABELA NA ULAZNOJ STRANI PRETVARAČA

Dimenzioniranje kabela vrši se prema tri glavna kriterija:

- naponskoj klasi kabela
- maksimalnom strujnom opterećenju kabela
- minimiziranju gubitaka u kabelima

Naponska klasa PV1-F kabela koji se primijenjuje u fotonaponskim sustavima je 1000 V.

Maksimalni napon praznog hoda za najdulji niz fotonaponskih modula izračunat je na projektnoj temperaturi od -10 °C i iznosi 927,81 V iz čega je vidljivo da ne prelazi naponsku klasu standardnih PV1-F kabela.

Dimenzioniranje veličine presjeka kabela određeno je maksimalnom strujom koja može teći kroz kabel. Za maksimalno strujno opterećenje kabela moraju biti zadovoljene vrijednosti prema normi IEC 60512 dio 3. Maksimalna struja koja može teći kroz modul ili kabel niza je razlika struje kratkog spoja fotonaponskog generatora i struje kratkog spoja jednog niza:

$$I_{MAX} = I_{SCP} - I_{SCString}$$

Kabel se ili dimenzionira za struju I_{max} , ili se koriste osigurači koji štite kabel od preopterećenja. Kabeli i zaštitni uređaji odabrani su tako da su njihove dozvoljene maksimalne struje opterećenja veće od maksimalne struje. U skladu s IEC 60364-7-712, kabeli nizova moraju podnositi struju koja je 1,25 puta veća od struje kratkog spoja fotonaponskog generatora, te se polažu tako da su osigurani od zemljospoja i kratkog spoja. Dimenzioniranje kabela također udovoljava zahtjevima za polaganje prema IEC 60512.

Dimenzioniranje presjeka kabela uzima u obzir što manje moguće gubitke u kabelima/padovi napona prema VDE 0100 dio 712. Propis ograničava gubitak energije kroz sve DC kabele na najviše 1% u standardnim uvjetima testiranja (STC).

Ukupan gubitak snage u svim kabelima istosmjernog razvoda, za odabrani presjek kabela izračunava se prema sljedećim formulama:

$$P_{DC} = \frac{n \cdot L_M \cdot P_{ST}^2}{A_M \cdot V_{MPP}^2 \cdot \kappa} \quad p\% = \frac{P_{DC}}{n \cdot P_{ST}} \cdot 100$$

PRORAČUN GUBITAKA U DC KABELIMA				
-uz projektirane dužine kabela				
-za bakreni kabel PV1-F, $\kappa=56\text{Sm/mm}^2$, $A_M=4\text{mm}^2$				
Pretvarač	String	L_M	$P_{DC} [W]$	$P_{DC} \%$
-PRET_1	1.1	26 m	9,66	0,15 %
	1.2	36 m	13,38	0,20 %
	1.3	46 m	17,10	0,26 %
	1.4	55 m	20,44	0,31 %
	1.5	45 m	16,73	0,25 %
	1.6	35 m	13,01	0,20 %
	1.7	70 m	26,02	0,40 %
	1.8	80 m	29,74	0,45 %
	1.9	90 m	33,45	0,51 %
	1.10	95 m	35,31	0,54 %
-PRET_2	2.1	20 m	7,43	0,11 %
	2.2	18 m	6,69	0,10 %
	2.3	22 m	8,18	0,12 %
	2.4	35 m	13,01	0,20 %
	2.5	45 m	16,73	0,25 %
	2.6	55 m	20,44	0,31 %

	2.7	45 m	16,73	0,25 %
	2.8	35 m	13,01	0,20 %
	2.9	27 m	10,04	0,15 %
	2.10	40 m	14,87	0,23 %
-PRET_3	3.1	90 m	33,45	0,51 %
	3.2	100 m	37,17	0,57 %
	3.3	110 m	40,89	0,62 %
	3.4	130 m	48,32	0,74 %
	3.5	100 m	37,17	0,57 %
	3.6	90 m	33,45	0,51 %
	3.7	80 m	29,74	0,45 %
	3.8	60 m	22,30	0,34 %
-PRET_4	4.1	100 m	37,17	0,57 %
	4.2	70 m	26,02	0,40 %
	4.3	80 m	29,74	0,45 %
	4.4	60 m	22,30	0,34 %
	4.5	55 m	20,44	0,31 %
	4.6	48 m	17,84	0,27 %
	4.7	32 m	11,90	0,18 %
	4.8	16 m	5,95	0,09 %
-PRET_5	4.9	26 m	9,66	0,15 %
	5.1	120 m	44,61	0,68 %
	5.2	135 m	50,18	0,76 %
	5.3	150 m	55,76	0,85 %
	5.4	165 m	61,33	0,93 %
	5.5	110 m	40,89	0,62 %
	5.6	125 m	46,47	0,71 %
	5.7	140 m	52,04	0,79 %
	5.8	155 m	57,62	0,88 %
	5.9	160 m	59,48	0,91 %
	5.10	100 m	37,17	0,57 %
	5.11	100 m	37,17	0,57 %
-PRET_6	5.12	115 m	42,75	0,65 %
	6.1	80 m	29,74	0,45 %
	6.2	95 m	35,31	0,54 %
	6.3	70 m	26,02	0,40 %
	6.4	85 m	31,60	0,48 %
	6.5	100 m	37,17	0,57 %
	6.6	115 m	42,75	0,65 %
	6.7	70 m	26,02	0,40 %
	6.8	85 m	31,60	0,48 %
	6.9	100 m	37,17	0,57 %

	6.10	115 m	42,75	0,65 %
	6.11	140 m	52,04	0,79 %
-PRET_7	7.1	80 m	29,74	0,45 %
	7.2	95 m	35,31	0,54 %
	7.3	110 m	40,89	0,62 %
	7.4	125 m	46,47	0,71 %
	7.5	100 m	37,17	0,57 %
	7.6	120 m	44,61	0,68 %
	7.7	120 m	44,61	0,68 %
	7.8	135 m	50,18	0,76 %
	7.9	150 m	55,76	0,85 %
	7.10	165 m	61,33	0,93 %
	7.11	180 m	66,91	1,02 %
-PRET_8	8.1	26 m	9,66	0,15 %
	8.2	16 m	5,95	0,09 %
	8.3	36 m	13,38	0,20 %
	8.4	26 m	9,66	0,15 %
	8.5	46 m	17,10	0,26 %
	8.6	36 m	13,38	0,20 %
	8.7	75 m	27,88	0,42 %
	8.8	85 m	31,60	0,48 %
	8.9	40 m	14,87	0,23 %
	8.10	60 m	22,30	0,34 %
	8.11	30 m	11,15	0,17 %
	8.12	50 m	18,59	0,28 %
-PRET_9	9.1	20 m	7,43	0,11 %
	9.2	40 m	14,87	0,23 %
	9.3	60 m	22,30	0,34 %
	9.4	80 m	29,74	0,45 %
	9.5	70 m	26,02	0,40 %
	9.6	90 m	33,45	0,51 %
	9.7	80 m	29,74	0,45 %
	9.8	100 m	37,17	0,57 %
	9.9	130 m	48,32	0,74 %
	9.10	100 m	37,17	0,57 %
	9.11	120 m	44,61	0,68 %
-PRET_10	10.1	60 m	22,30	0,34 %
	10.2	75 m	27,88	0,42 %
	10.3	75 m	27,88	0,42 %
	10.4	90 m	33,45	0,51 %
	10.5	100 m	37,17	0,57 %
	10.6	115 m	42,75	0,65 %

	10.7	110 m	40,89	0,62 %
	10.8	125 m	46,47	0,71 %
	10.9	140 m	52,04	0,79 %
	10.10	120 m	44,61	0,68 %
	10.11	130 m	48,32	0,74 %
UKUPNI GUBICI NA DC RAZVODU			3246,24	0,47 %

8.2 PRORAČUN PRILIKA NA AC RAZVODU

8.2.1 ODABIR AC KABELA NA IZLAZNOJ STRANI PRETVARAČA

Proračun presjeka AC priključnog kabela od pretvarača do priključne točke na pripadajuću razdjelnicu dozvoljava najveće naponsko nadvišenje od 3% u odnosu na nazivni napon mreže.

Prilikom odabira priključnog kabela potrebno je provesti kontrolu na maksimalno dozvoljeno strujno opterećenje prema normi VDE 0201 i 0202 za višežilne vodove položene u kableske kanale.

$$A_{ACcable} = \frac{\sqrt{2} \cdot I_n \cdot L \cdot \cos \varphi}{0,03 \cdot U_n \cdot \kappa}$$

Komponenta	Pripadajuća razdjelnica na koju se spaja komponenta	Strujno opterećenje kabela [A]	Odabran priključni kabel i dužina do razdjelnice	Dužina kabela [m]	Potreban presjek za 3% nadvišenja	Dozvoljena strujna opteretivost kabela [A]	Odabran kabel
-PRET_1	GRO-SE	73 A	NA2XY 4x70+1,5mm ²	100 m	44,00 mm ²	138 A	ZADOVOLJAVA
-PRET_2	GRO-SE	73 A	NA2XY 4x70+1,5mm ²	20 m	8,80 mm ²	138 A	ZADOVOLJAVA
-PRET_3	GRO-SE	73 A	NA2XY 4x70+1,5mm ²	60 m	26,40 mm ²	103 A	ZADOVOLJAVA
-PRET_4	GRO-SE	73 A	NA2XY 4x70+1,5mm ²	60 m	26,40 mm ²	103 A	ZADOVOLJAVA
-PRET_5	GRO-SE	73 A	NA2XY 4x70+1,5mm ²	40 m	17,60 mm ²	89 A	ZADOVOLJAVA
-PRET_6	GRO-SE	73 A	NA2XY 4x70+1,5mm ²	40 m	17,60 mm ²	89 A	ZADOVOLJAVA
-PRET_7	GRO-SE	73 A	NA2XY 4x70+1,5mm ²	40 m	17,60 mm ²	89 A	ZADOVOLJAVA
-PRET_8	GRO-SE	73 A	NA2XY 4x70+1,5mm ²	70 m	30,80 mm ²	89 A	ZADOVOLJAVA
-PRET_9	GRO-SE	73 A	NA2XY 4x70+1,5mm ²	70 m	30,80 mm ²	89 A	ZADOVOLJAVA
-PRET_10	GRO-SE	73 A	NA2XY 4x70+1,5mm ²	70 m	30,80 mm ²	89 A	ZADOVOLJAVA

Kabeli pretvarača 3 i 4 vođeni su po istoj trasi u zemlji (jedna Fi110 DWP cijev) stoga je primijenjen redukcijski faktor dozvoljenog strujnog opterećenja za 2 paralelna voda koji se međusobno dodiruju.

Kabeli pretvarača 5,6 i 7 vođeni su po istoj trasi u zemlji (jedna Fi110 DWP cijev) stoga je primijenjen redukcijski faktor dozvoljenog strujnog opterećenja za 3 paralelna voda koji se međusobno dodiruju.

Kabeli pretvarača 8,9 i 10 vođeni su po istoj trasi u zemlji (jedna Fi110 DWP cijev) stoga je primijenjen redukcijski faktor dozvoljenog strujnog opterećenja za 3 paralelna voda koji se međusobno dodiruju.

8.2.2 KONTROLA NAPONSKOG NADVIŠENJA PRETVARAČA U ODNOSU NA NAPON MREŽE

Dopušteni pad napona između točke napajanja električne instalacije (KPMO) i bilo koje druge točke ne smije biti veći od sljedećih vrijednosti:

3% za strujne krugove rasvjete, 5% za sve ostale strujne krugove ako se električna instalacija napaja iz NN mreže

5% za strujne krugove rasvjete, 8% za sve ostale strujne krugove ako se električna instalacija napaja direktno iz trafo stanice.

Komponenta	Pripadajuća razdjelnica na koju se spaja komponenta	Ukupno naponsko nadvišenje na sabirnicama pretvarača [%]	
-PRET_1	GRO-SE	1,89 %	ZADOVOLJAVA
-PRET_2	GRO-SE	0,38 %	ZADOVOLJAVA
-PRET_3	GRO-SE	1,13 %	ZADOVOLJAVA
-PRET_4	GRO-SE	1,13 %	ZADOVOLJAVA
-PRET_5	GRO-SE	0,75 %	ZADOVOLJAVA
-PRET_6	GRO-SE	0,75 %	ZADOVOLJAVA
-PRET_7	GRO-SE	0,75 %	ZADOVOLJAVA
-PRET_8	GRO-SE	1,32 %	ZADOVOLJAVA
-PRET_9	GRO-SE	1,32 %	ZADOVOLJAVA
-PRET_10	GRO-SE	1,32 %	ZADOVOLJAVA

8.2.3 PRORAČUN GUBITAKA NA AC STRANI ELEKTRANE

Početna razdjelnica	Krajnja razdjelnica	Očekivano strujno opterećenje [A]	Odabran priključni kabel	Dužina	Gubitak snage na trasi [W]
-PRET_1	GRO-SE	73 A	NA2XY 4x70+1,5mm ²	100 m	672 W
-PRET_2	GRO-SE	73 A	NA2XY 4x70+1,5mm ²	20 m	134 W
-PRET_3	GRO-SE	73 A	NA2XY 4x70+1,5mm ²	60 m	403 W
-PRET_4	GRO-SE	73 A	NA2XY 4x70+1,5mm ²	60 m	403 W
-PRET_5	GRO-SE	73 A	NA2XY 4x70+1,5mm ²	40 m	269 W
-PRET_6	GRO-SE	73 A	NA2XY 4x70+1,5mm ²	40 m	269 W
-PRET_7	GRO-SE	73 A	NA2XY 4x70+1,5mm ²	40 m	269 W
-PRET_8	GRO-SE	73 A	NA2XY 4x70+1,5mm ²	70 m	470 W
-PRET_9	GRO-SE	73 A	NA2XY 4x70+1,5mm ²	70 m	470 W
-PRET_10	GRO-SE	73 A	NA2XY 4x70+1,5mm ²	70 m	470 W
UKUPNI GUBICI NA AC RAZVODU [W]					3829 W
UKUPNI GUBICI NA AC RAZVODU [%]					0,77%

8.2.4 UKUPNI GUBICI ELEKTRANE

Ukupni gubici elektrane jednaki su sumi gubitaka na slijedećim komponentama:

- DC kabelskom razvodu
- AC kabelskom razvodu
- Pretvaračima

$$P_{Guk} = P_{DC} + P_{AC} + \sum P_{Ginv}$$

Komponenta	Pretvarači INV1-INV10 STP CORE1	DC kabelski razvod	AC kabelski razvod	UKUPNO
Disipacija snage [W]	10 x 950 W	3.246 W	3.829 W	16.575 W
				3,68 %

8.2.5 PRORAČUN STRUJE KRATKOG SPOJA NA IZLAZNOJ STRANI SUNČANE ELEKTRANE

Maksimalni doprinos struji kratkog spoja na izlaznoj strani sunčane elektrane od strane elektrane koji se može pojaviti ograničen je pretvaračima.

Za korištene pretvarače ograničenja struje kratkog spoja su:

440 A za pretvarač 50W

Iz navedenoga slijedi da je maksimalni doprinos struji kratkog spoja na izlazu elektrane od strane elektrane jednak **4,4 kA na 0,4kV strani**.

Preračunato na 20 kV stranu (mjesto priključenja), doprinos elektrane trolnoj struji kratkog spoja iznosi: **88**

Projektant:



EDUARD VIVODA, dipl.ing.el.

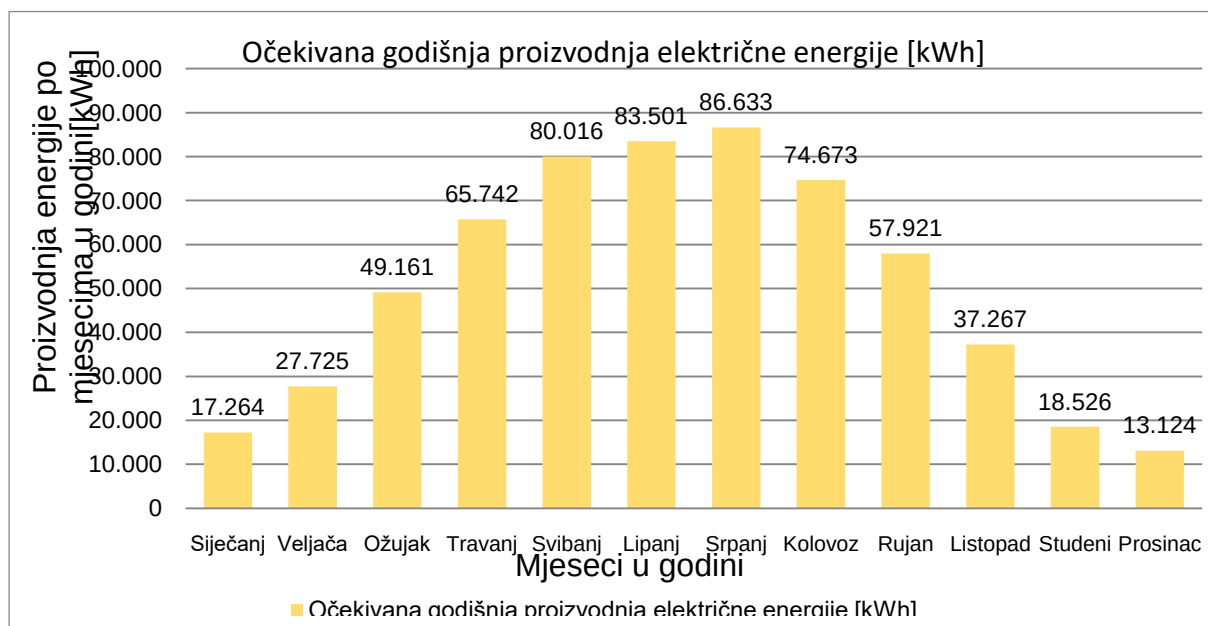
8.3 PRORAČUN PROIZVODNJE ELEKTRIČNE ENERGIJE FOTONAPONSKE ELEKTRANE

Procjena očekivane godišnje proizvodnje energije sunčane elektrane provedena je u programskom paketu PV Syst v6.49 i iznosi 611 MWh. Stvarna proizvodnja elektrane može odstupati zbog meteoroloških odstupanja i načina održavanja elektrane.

Najveća mjesečna proizvodnja se očekuje u srpnju i to 86.633 kWh. Najmanja mjesečna proizvodnja se očekuje u prosincu i to 13.124 kWh. Omjer proizvodnje u najizdašnjem prema najoskudnijem mjesecu je 6,60. Prosječna mjesečna proizvodnja je 50.963 kWh. U tablici 5. je prikazana energetska bilanca po mjesecima.

Tablica 1. Energetska bilanca elektrane

Mjesec	Ozračenost vod. plohe ukupnim Sunčevim zračenjem	Srednja dnevna temp. zraka	Ozračenost nagnute plohe ukupnim Sunčevim zračenjem	Ozračenost vodoravne plohe ukupnim Sunčevim zračenjem	Električna energija proizvedena u modulima	Električna energija predana u mrežu
	[kWh/m ²]	[°C]	[kWh/m ²]	[kWh/m ²]	[MWh]	[MWh]
Siječanj	34,1	-1,3	33,3	31,2	17.707	17.264
Veljača	53,9	1,3	53,4	50,1	28.335	27.725
Ožujak	94,9	5,4	93,8	89,4	50.136	49.161
Travanj	129,0	10,3	127,9	122,8	67.021	65.742
Svibanj	160,6	15,1	158,8	152,9	81.548	80.016
Lipanj	170,4	18,3	168,4	162,3	85.108	83.501
Srpanj	177,0	19,8	175,3	169,0	88.277	86.633
Kolovoz	153,1	18,9	151,2	145,4	76.102	74.673
Rujan	116,4	15,3	115,2	110,2	59.033	57.921
Listopad	73,8	10,1	73,6	69,5	38.055	37.267
Studenj	37,2	4,9	37,0	34,4	19.002	18.526
Prosinac	26,4	0,5	26,1	24,3	13.505	13.124
Godina	1.226,8	9,93	1.214,0	1.161,6	623.834	611.557



9 IZRAČUN SMANJENJA ISPORUČENE ENERGIJE I EMISIJE CO₂

Tablica ostvarene uštede prikazuje ostvareno smanjenje isporučene energije iz mreže nakon ugradnje fotonaponske elektrane, za proizvodni pogon. Smanjenje isporučene energije je ekvivalentno godišnjoj proizvodnji električne energije fotonaponske elektrane u kWh.

Smanjenje stakleničkih plinova je ostvareno proizvodnjom čiste energije iz fotonaponske elektrane koja NE emitira CO₂.

Provedbom mjere izgradnje fotonaponske elektrane snage 450 kWp na krovovima objekata u dijelu pogona smanjuje se godišnja isporučena električna energija za 611.557,00 kWh. Vrijednost je dobivena softverskim alatom PVsol na osnovu proračuna temeljenog na podacima DHMZ-a o ozračenosti lokacije i potrošnji električne energije dobivenoj od HEP ODS.

Isporučena energije prije zahvata za projektnu cjelinu iznosi 2.000.000,00 kWh.

Prema simulaciji fotonaponska elektrana proizvodi 611.557,00 kWh i samim time za 30,58% smanjuje isporučenu energiju za promatrani dio proizvodnog pogona.

Ovim projektom ugradnje fotonaponske elektrane razvidno je da se ostvaruje smanjenje referentne isporučene električne energije i smanjenje proizvodnje stakleničkih plinova.

10 REKAPITULACIJA I PRIKAZ UŠTEDA

Na osnovu izrađenog glavnog projekta, projektirane mjere povećanja energetske učinkovitosti i korištenja obnovljivih izvora energije u proizvodnom procesu pogona Lokve d.o.o. u projektnoj cjelini 1, **MJERA 3 – Ugradnja fotonaponske elektrane** u dijelu proizvodnog pogona rezultira ukupnom uštedom energije:

- Dokazano je smanjenje godišnje isporučene električne energije u kWh (611.557,00 kWh)
- Dokazana je godišnja redukcija stakleničkih plinova od 143,599 tCo₂/god

Iduća sumarna tablica prikazuje **MJERA 3 – Ugradnja fotonaponske elektrane**:

11 DODATAK 7. IZRAČUN UŠTEDA

Projektna cjelina br. 1 (Proizvodni pogon)												
R.br.	Mjere EnU	Ukupna investicija	Prihvatljivi troškovi investicije	Intezitet potpore	Iznos potpore	Isporučena energija prije zahvata EnU (postojeće stanje)	Proračunata isporučena energija nakon zahvata EnU (novo stanje)	Ušteda energije	Ušteda energije	Omjer ostvarene godišnje uštede isporučene energije (kWh) i prihvatljivih troškova projekta po mjeri EnU (HRK)	Faktori primarne energije i emisija CO2 (MGPU - primijeniti tablicu u obveznoj primjeni od 30. rujna 2017.)	Smanjenje emisija CO2*
		(HRK)	(HRK)	%	(HRK)	(kWh/god)	(kWh/god)	(kWh/god)	(%)	(kWh/HRK)	kgCO2/kWh	(t/god)
	Upisuju nazivi pojedinih mjera koje se planiraju provesti u okviru aktivnosti i podaktivnosti projektnog prije dloga	Upisuje se veličina ukupne investicije za pojedinu mjeru, podatak mora odgovarati podacima iz troškovnika	Upisuje se iznos troškova za pojedinu mjeru koji su prihvatljivi u skladu s Uputama za prijavitelje, i Dodatkom 5. Ako su svi troškovi investicije prihvatljivi, iznos je jednak iznosu iz kolone C	Upisuje se postotak u skladu s uputama za prijavitelje, Dodatkom 3, Dodatkom 3a i Dodatkom 4.	Računa se samo	Podatak se prepisuje iz Glavnog projekta (opisa postojećeg stanja)	Prepisuje se iz Glavnog projekta	Računa se samo	Računa se samo. Napomena: nije nužno da svaka od mjera zadovolji uvjete o minimalnim uštedama	Računa se samo	Računa se u glavnom projektu množenjem iznosa količine smanjene isporučene enrgije i koeficijentom iz Tablice pretvorbenih faktora iz Dodatka 5	Računa se samo
3.	Ugradnja fotonaponske elektrane (podaktivnost I, prihvatljiva mjera 12 iz točke 2.7.2. Upute za prijavitelje)	4.313.417,50	3.450.734,00	70,00%	2.415.513,80	2.000.000,00	1.388.443,00	611.557,00	30,58%	0,17722519	0,23481	143,59970
UKUPNO		4.313.417,50	3.450.734,00		2.415.513,80	2.000.000,00	1.388.443,00	611.557,00	30,58%	0,17722519		143,59970

12 TROŠKOVNIK

1.1. Osnovna oprema

R.b.	Naziv	Količina	Jedinica mjere	Jedinična cijena	Cijena
1	Fotonaponski modul -tehnologija: polikristal -dimenzije 1962x992x40 mm (tolerancija 3%) -vršna snaga 330 W -Učinkovitost modula: minimalno 15% -proizvođačko jamstvo 15 godina -jamstvo na izlaznu snagu 90% snage 12 godina -jamstvo na izlaznu snagu 80% snage 25 godina -Certifikati: IEC 61215:2005 IEC 61730-1:2007 IEC 61730-2:2007 IEC 61701:2011 IEC 62716:2013 -PID Free deklaracija	1.894	kom	1.080,00 kn	2.045.520,00 kn
2	Fotonaponski izmjenjivač -trofazni izmjenjivač -maks. snaga: AC 50kVA (50kW @ CosFi=1) -Euro ETA 98,1% -6 MPP, bez transformatora -sustav detekcije reverzne struje pojedinih grana fotonaponskih modula -odvodnik prenapona tip II na DC strani -Webconnect komunikacijski port -jamstvo minimalno 5 godina	10	kom	34.000,00 kn	340.000,00 kn
4	Komunikator za daljinski nadzor i praćenje rada elektrane -sustav za daljinski nadzor i praćenje rada sunčane elektrane preko on-line portala -2x Ethernet port -Speedwire komunikacija sa izmjenjivačima -Pristup i praćenje rada elektrane na sekundnoj razini -minimalno jamstvo 5 godina	1	kom	8.500,00 kn	8.500,00 kn
5	Razvodni blok elektrane - GRO-SE -Prema trolnoj shemi -zaštita od diferencijalne struje RCD uređajem tipa A, 80/0,3A, 10 kom -nadstrujna zaštita automatskim prekidačem tipa B, 80A, 3p, 10 kom -160A NVO osigurač-sklopka sa kratkospojnicima, 10 kom -dodatne šuko utičnice za napajanje vlastite potrošnje zaštićene nadstrujnom i diferencijalnom zaštitom -odvodnik prenapona kl. B/C 275V, 25kA -glavni prekidač elektrane 3p, 800A sa dodatnim elektroničkim okidačem usklađenim prema EPZ i EUEM -četveropolni rastavljač sa kratkospojnicima, 800 A, 1 kom -IEL relej + elektromotorni pogon prekidača + izvođenje signalizacije prema uvjetima iz PEES	1	kom	90.000,00 kn	90.000,00 kn
6	Solarni instalacijski kabel -Tip PV1-F -DC kabel, pokositreni, finožičani, UV stabilizirani, dvostruko izolirani, presjeka 4 mm ²	8800	m	3,69 kn	32.472,00 kn
7	Izmjenični kabelski razvod -Tip NA2XY 4x70 + 1,5mm² -niskonaponski kabel namijenjen polaganju u zemlju, beton ili kabelske kanale	570	m	45,00 kn	25.650,00 kn

8	Izmjenični kabelski razvod -Tip FG7(0)R 1x185mm² -niskonaponski kabel namijenjen polaganju u zemlju, beton ili kabelske kanale	100	m	190,00 kn	19.000,00 kn
9	PK kanal -PK300/60 sa poklopcem -za AC kabelski razvod po krovu objekta	20	m	275,00 kn	5.500,00 kn
10	PK kanal -PK100/60 sa poklopcem -za AC/DC kabelski razvod po krovu objekta	300	m	75,00 kn	22.500,00 kn
11	MC4 konektor set 4 mm² -muški ili ženski komplet metalnog konektora, brtve i kućišta, za spajanje nizova modulskih grana	330	set	9,90 kn	3.267,00 kn
11	DWP cijev DWP cijev Fi110 -za ukopavanje kabela	350	m	25,00 kn	8.750,00 kn
12	Potkonstrukcija za montažu na kosi krov -konstrukcija namijenjena za montažu fotonaponskih modula na kosi krov pokriven trapeznim limom -moduli prate liniju krovne površine	1	komplet	180.900,00 kn	180.900,00 kn
UKUPNO (HRK)				2.782.059,00 kn	

1.2. Projektiranje, dostava i montaža, ispitivanje i puštanje u pogon

R.b.	Naziv	Količina	Jedinica mjere	Jedinična cijena	Cijena
1	Puštanje u pogon sunčane elektrane: -proces ishođenja prethodne i konačne elektroenergetske suglasnosti -ishođenja Ugovora o priključenju sa HEP ODS-om -ishođenje ugovora o otkupu el. energije -ishođenje ugovora o korištenju mreže -izrada i usuglašavanje sa HEP ODS-om plana i programa ispitivanja sunčane elektrane u probnom pogonu -sudjelovanje na pokusnom radu sunčane elektrane -izrada izvješća o pokusnom radu sunčane elektrane	1	komplet	2.000,00 kn	2.000,00 kn
2	Dostava i montaža elektrane -dostava električne opreme elektrane na lokaciju -postavljanje aluminijske konstrukcije modula -montaža i ožičenje modula -postavljanje DC kabela -dobava i postavljanje PK kanala i izrada kabelskih trasa -montaža i spajanje izmjenjivača -spajanje i ukopavanje AC kabela -konfiguracija izmjenjivača prema hrvatskim mrežnim pravilima -konfiguracija komunikatora na web portal -izvedba priključka sunčane elektrane na postojeći elektroenergetski razvod prema uvjetima HEP ODS-a	1	komplet	615.000,00 kn	615.000,00 kn
3	Beznaponsko ispitivanje električnih instalacija elektrane -u skladu s propisima -ispitivanje izolacije -ispitivanje otpora uzemljivača -ispitivanje zaštite od dodira -ostala ispitivanja po potrebi	1	komplet	6.675,00 kn	6.675,00 kn
	Ispitivanje sunčane elektrane u pokusnom radu uz mjerenje kvalitete električne energije -prema usuglašenom programu ispitivanja elektrane u probnom radu s HEP-ODS-om -prema normi EN 50160				

4	-prema uvjetima iz prethodne elektroenergetske suglasnosti -ispitivanje zaštitnih funkcija elektrane prema usuglašenom planu i programu ispitivanja sunčane elektrane u paralelnom radu sa mrežom -izrada elaborata utjecaja elektrane na mrežu i podešenja zaštite za potrebe probnog pogona sunčane elektrane	1	komplet	45.000,00 kn	45.000,00 kn
UKUPNO (HRK)				668.675,00 kn	

UKUPNO (HRK)				3.450.734,00 kn	
PDV (25%)				862.683,50 kn	
UKUPNO (HRK)				4.313.417,50 kn	

13 NACRTNA DOKUMENTACIJA

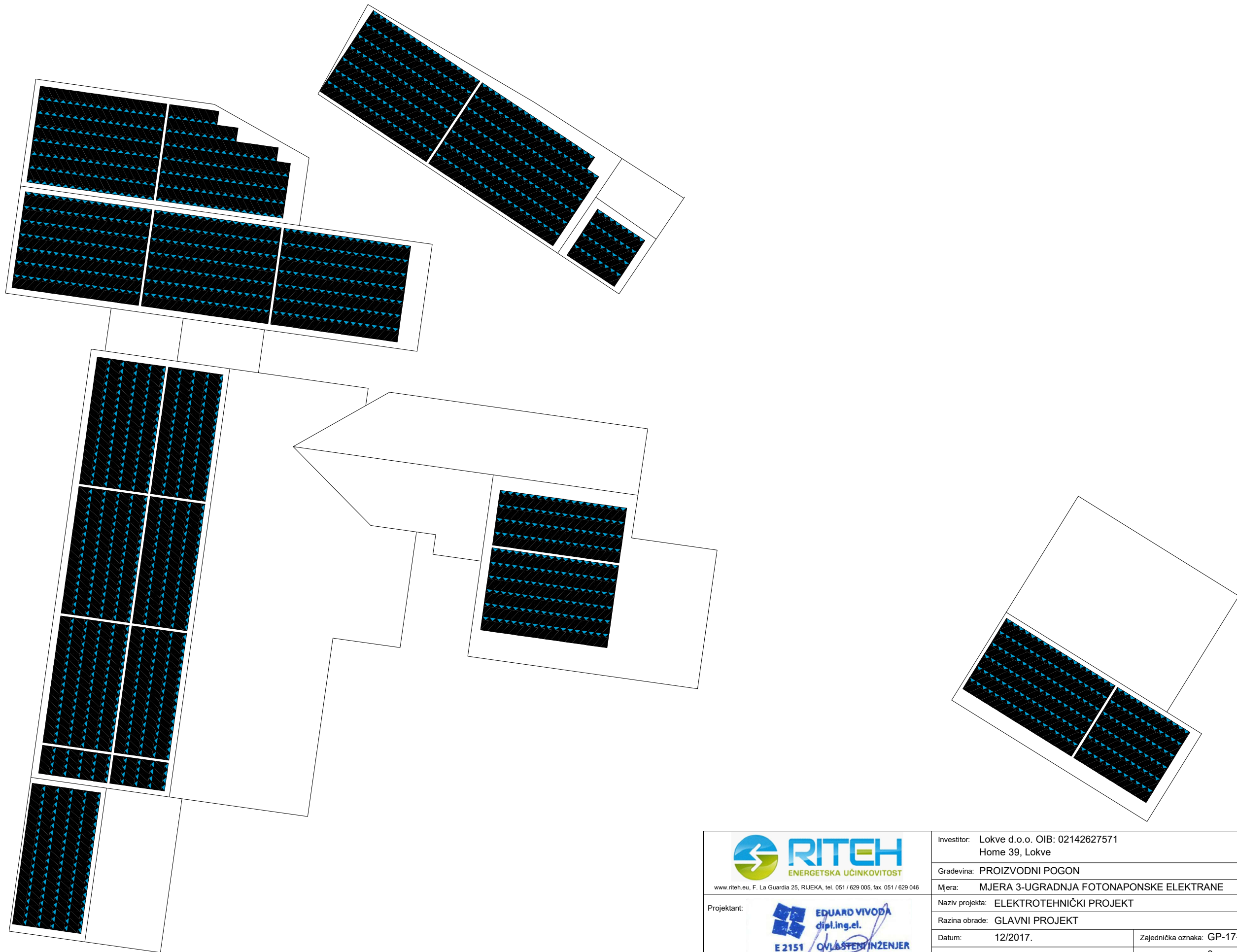
Popis nacрта:

1. *Nacrt 1 – Situacija-pozicija FN modula*
2. *Nacrt 2 – Shema AC razvoda elektrane*
3. *Nacrt 3 – Shema DC razvoda elektrane*
4. *Nacrt 4 – Shema konstrukcije elektrane*
5. *Nacrt 5 – Jednopolna shema NN bloka TS Lokve DIP2 priključka elektrane*
6. *Nacrt 6 – Tropolna shema GRO-SE 1/3*
7. *Nacrt 7 - Tropolna shema GRO-SE 2/3*
8. *Nacrt 8 - Tropolna shema GRO-SE 3/3*
9. *Nacrt 9 – Jednopolna shema DC razvoda pretvarača 1/3*
10. *Nacrt 10 - Jednopolna shema DC razvoda pretvarača 2/3*
11. *Nacrt 11 - Jednopolna shema DC razvoda pretvarača 3/3*

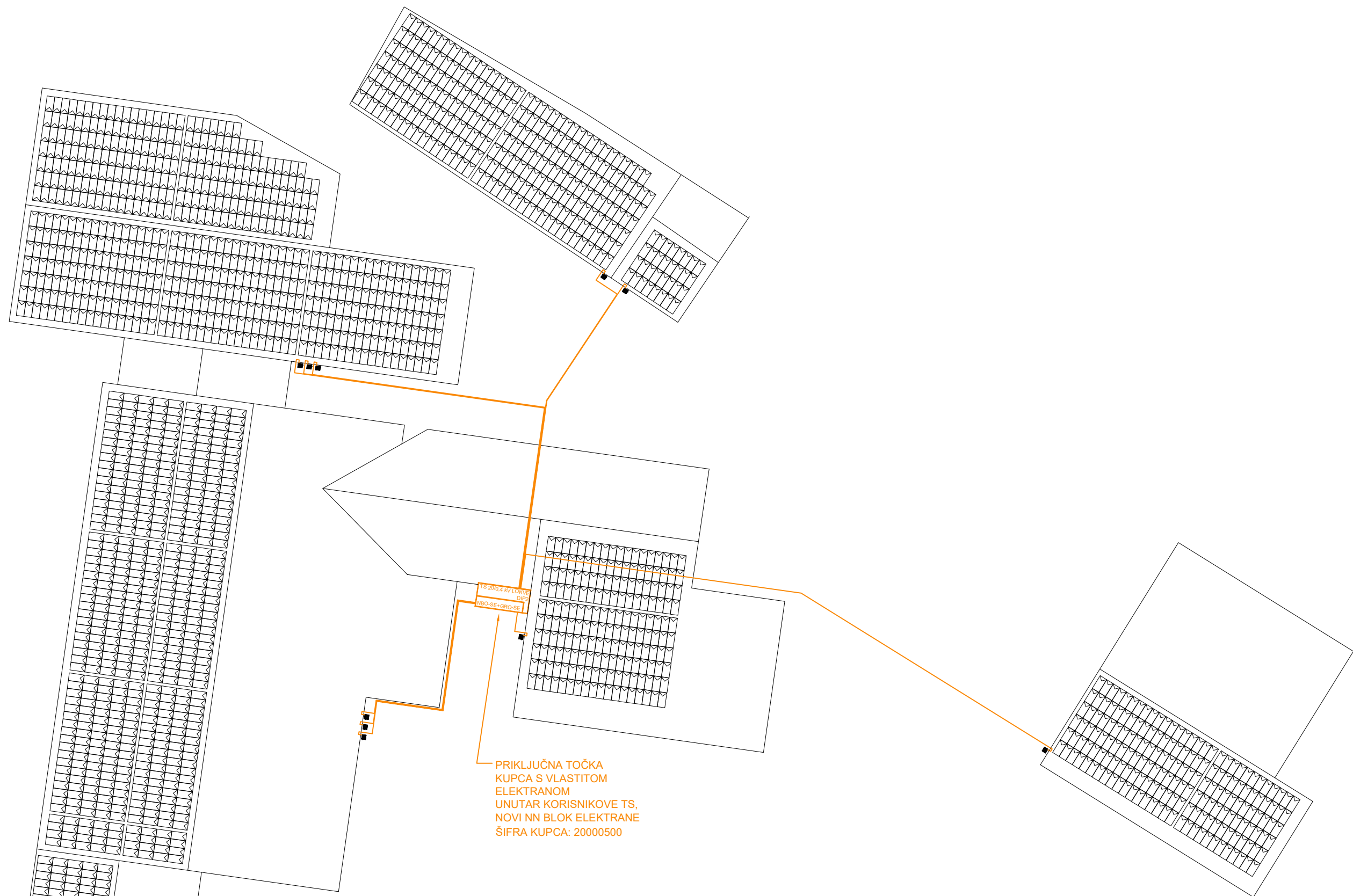
Projektant:



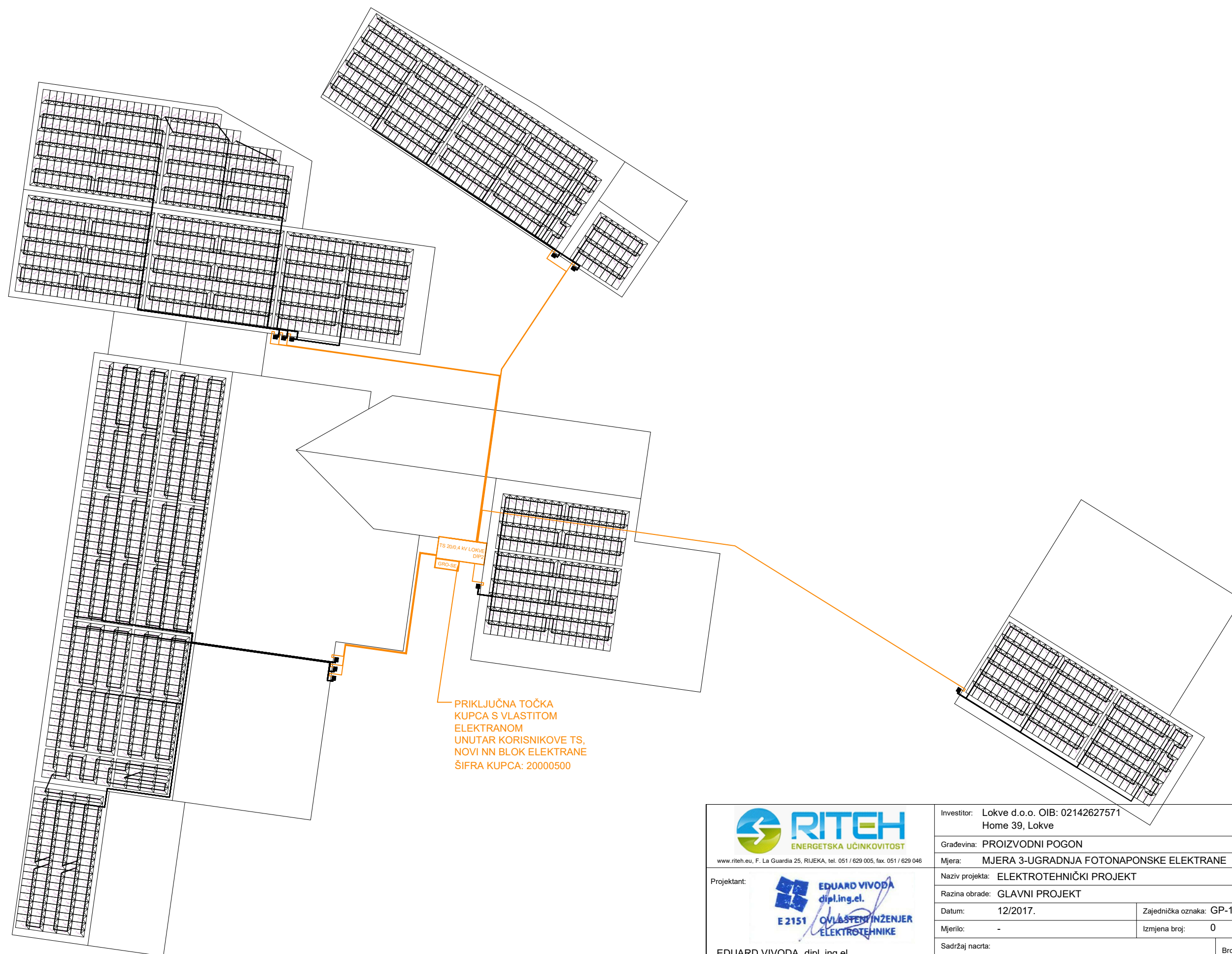
EDUARD VIVODA, dipl.ing.el.



 www.riteh.eu, F. La Guardia 25, RIJEKA, tel. 051 / 629 005, fax. 051 / 629 046 PROJEKTANT  E 2151 OVLAŠTENI INŽENJER ELEKTROTEHNIKE EDUARD VIVODA, dipl. ing.el. Suradnici:		Investitor: Lokve d.o.o. OIB: 02142627571 Home 39, Lokve	
		Građevina: PROIZVODNI POGON	
Projektant:		Mjera: MJERA 3-UGRADNJA FOTONAPONSKE ELEKTRANE	
		Naziv projekta: ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT	
		Razina obrade: GLAVNI PROJEKT	
		Datum: 12/2017.	Zajednička oznaka: GP-17-212
		Mjerilo: -	Izmjena broj: 0
		Sadržaj nacrt:	
		SITUACIJA-POZICIJA FN MODULA	
		Broj projekta: GP-17-212-003	
		Broj nacrt:	
		1	



 www.riteh.eu, F. La Guardia 25, RIJEKA, tel. 051 / 629 005, fax. 051 / 629 046 Projektant:  EDUARD VIVODA, dipl. ing.el.		Investitor: Lokve d.o.o. OIB: 02142627571 Home 39, Lokve	
		Građevina: PROIZVODNI POGON	
		Mjera: MJERA 3-UGRADNJA FOTONAPONSKE ELEKTRANE	
		Naziv projekta: ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT	
		Razina obrade: GLAVNI PROJEKT	
		Datum: 12/2017.	Zajednička oznaka: GP-17-212
		Mjerilo: -	Izmjena broj: 0
		Sadržaj nacrt:	
		SHEMA AC RAZVODA ELEKTRANE	
Suradnici:		Broj projekta: GP-17-212-003	
		Broj nacrta: 2	



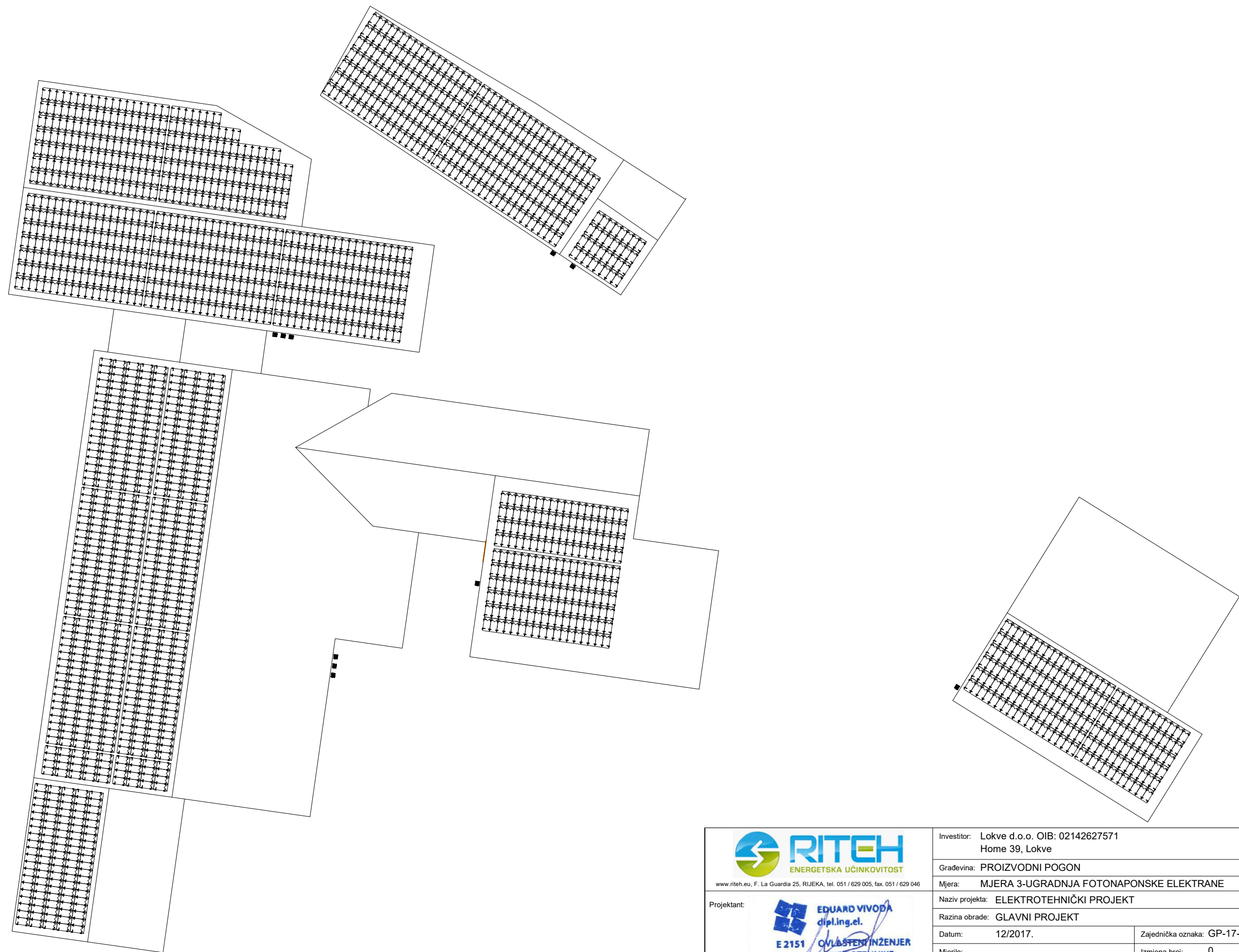
PRIKLJUČNA TOČKA
KUPCA S VLASTITOM
ELEKTRANOM
UNUTAR KORISNIKOVE TS,
NOVI NN BLOK ELEKTRANE
ŠIFRA KUPCA: 20000500



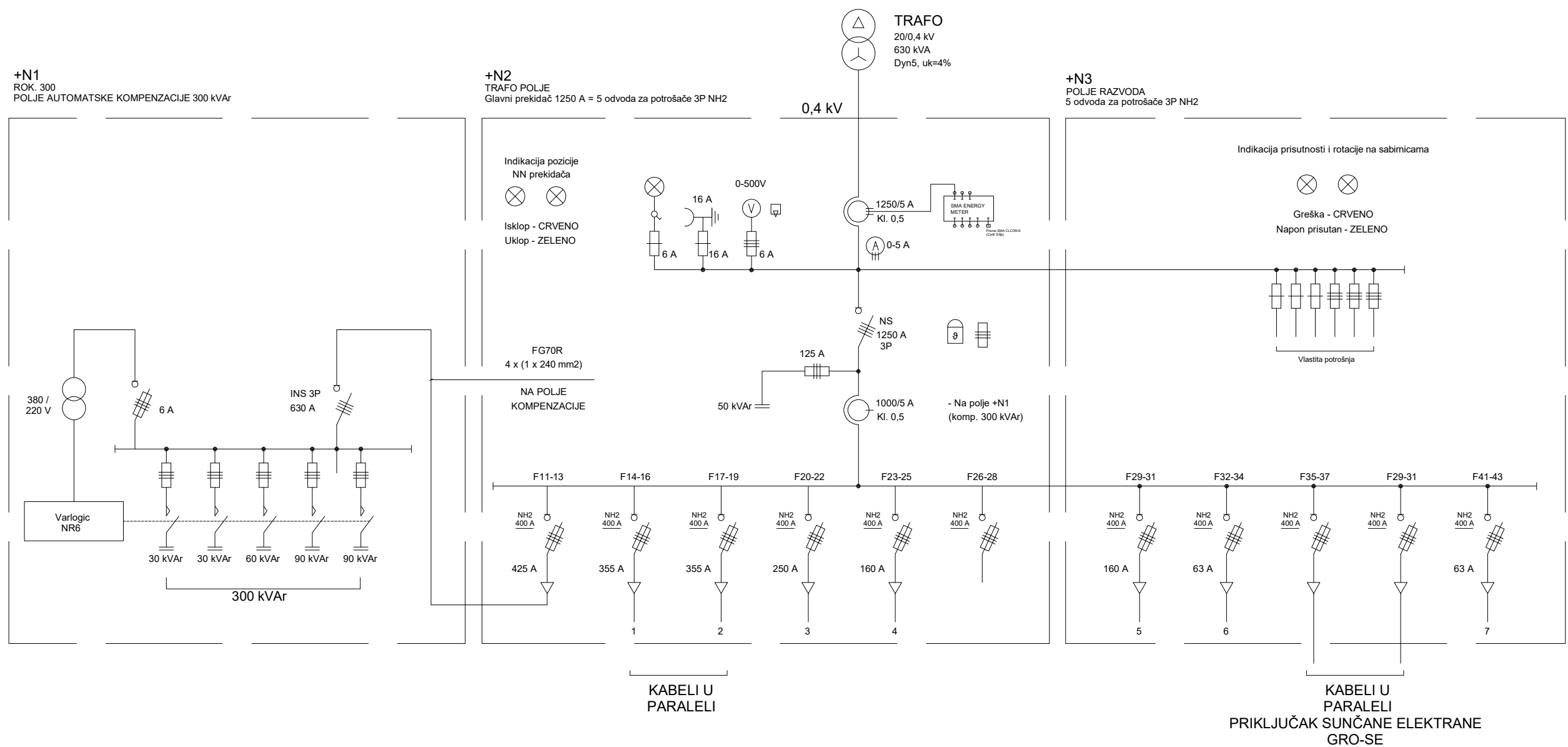
EDUARD VIVODA, dipl. ing.el.

Suradnici:

Investitor: Lokve d.o.o. OIB: 02142627571 Home 39, Lokve	
Građevina: PROIZVODNI POGON	
Mjera: MJERA 3-UGRADNJA FOTONAPONSKE ELEKTRANE	
Naziv projekta: ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT	
Razina obrade: GLAVNI PROJEKT	
Datum: 12/2017.	Zajednička oznaka: GP-17-212
Mjerilo: -	Izmjena broj: 0
Sadržaj nacrt:	
SHEMA DC RAZVODA ELEKTRANE	
Broj projekta: GP-17-212-003	
Broj nacrt:	
3	



 www.riteh.eu, F. La Guardia 25, RIJEKA, tel. 051 / 629 005, fax. 051 / 629 046 PROJEKTANT  EDUARD VIVODA dipl.ing.el. E 2151 OVLASTENI INŽENJER ELEKTROTEHNIKE		Investitor: Lokve d.o.o. OIB: 02142627571 Home 39, Lokve	
		Građevina: PROIZVODNI POGON	
		Mjera: MJERA 3-UGRADNJA FOTONAPONSKE ELEKTRANE	
		Naziv projekta: ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT	
		Razina obrade: GLAVNI PROJEKT	
		Datum: 12/2017.	Zajednička oznaka: GP-17-212
		Mjerilo: -	Izmjena broj: 0
Projektant: EDUARD VIVODA, dipl. ing.el.		Sadržaj nacrt: SHEMA KONSTRUKCIJE ELEKTRANE	
Suradnici:		Broj projekta: GP-17-212-003 Broj nacrt: 4	



www.riteh.eu, F. La Guardia 25, RIJEKA, tel. 051 / 629 005, fax. 051 / 629 046

Projektant:



EDUARD VIVODA, dipl. ing.el.

Suradnici:

Investitor: Lokve d.o.o. OIB: 02142627571
Home 39, Lokve

Građevina: PROIZVODNI POGON

Mjera: MJERA 3-UGRADNJA FOTONAPONSKE ELEKTRANE

Naziv projekta: ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT

Razina obrade: GLAVNI PROJEKT

Datum: 12/2017.

Zajednička oznaka: GP-17-212

Mjerilo: -

Izmjena broj: 0

Sadržaj nacrt:

**JEDNOPOLNA SHEMA
NN BLOKA TS LOKVE DIP 2
PRIKLJUČAK ELEKTRANE**

Broj projekta: GP-17-212-003

Broj nacrt:

5

[illegible]

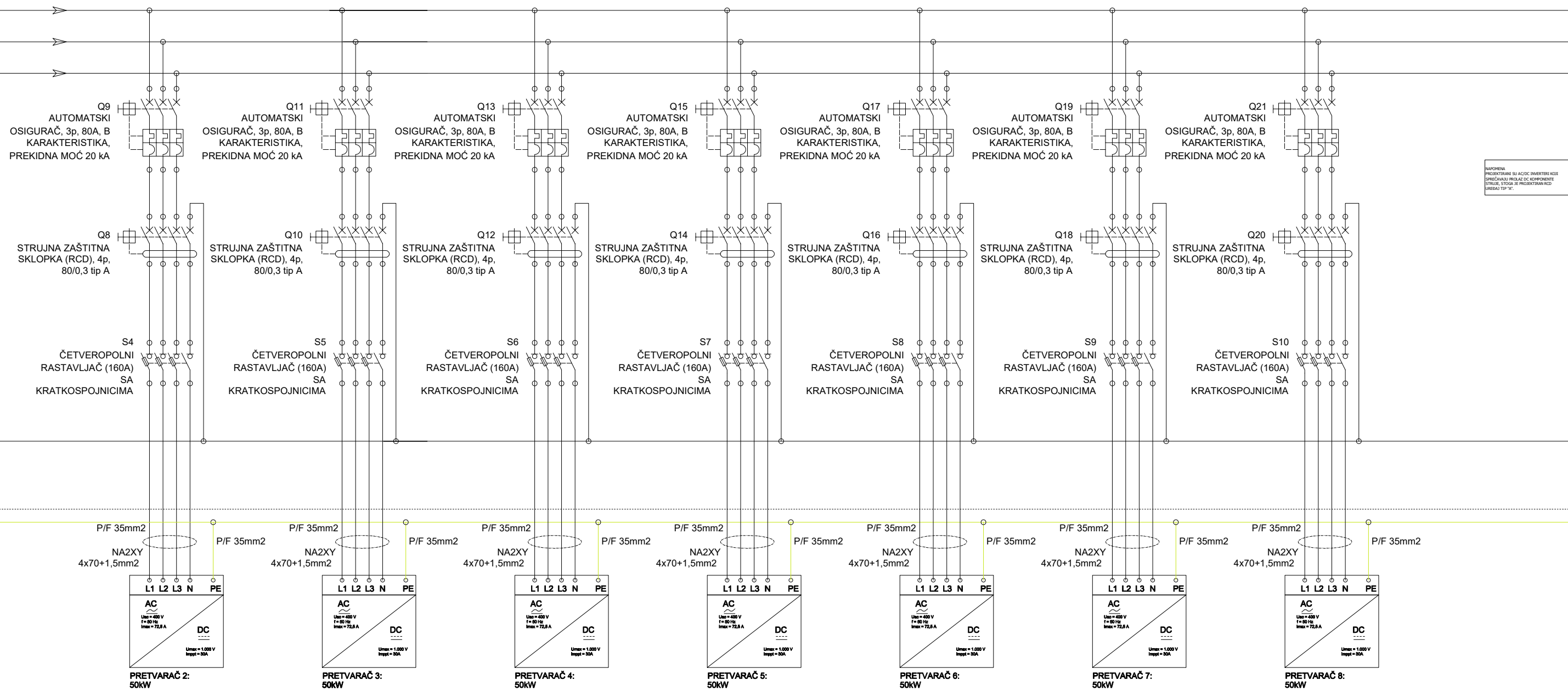
Projektant:

Suradnici:

6

GRO-SE

SABIRNICE SUNČANE ELEKTRANE, L1,L2,L3,400/230 V,50 Hz

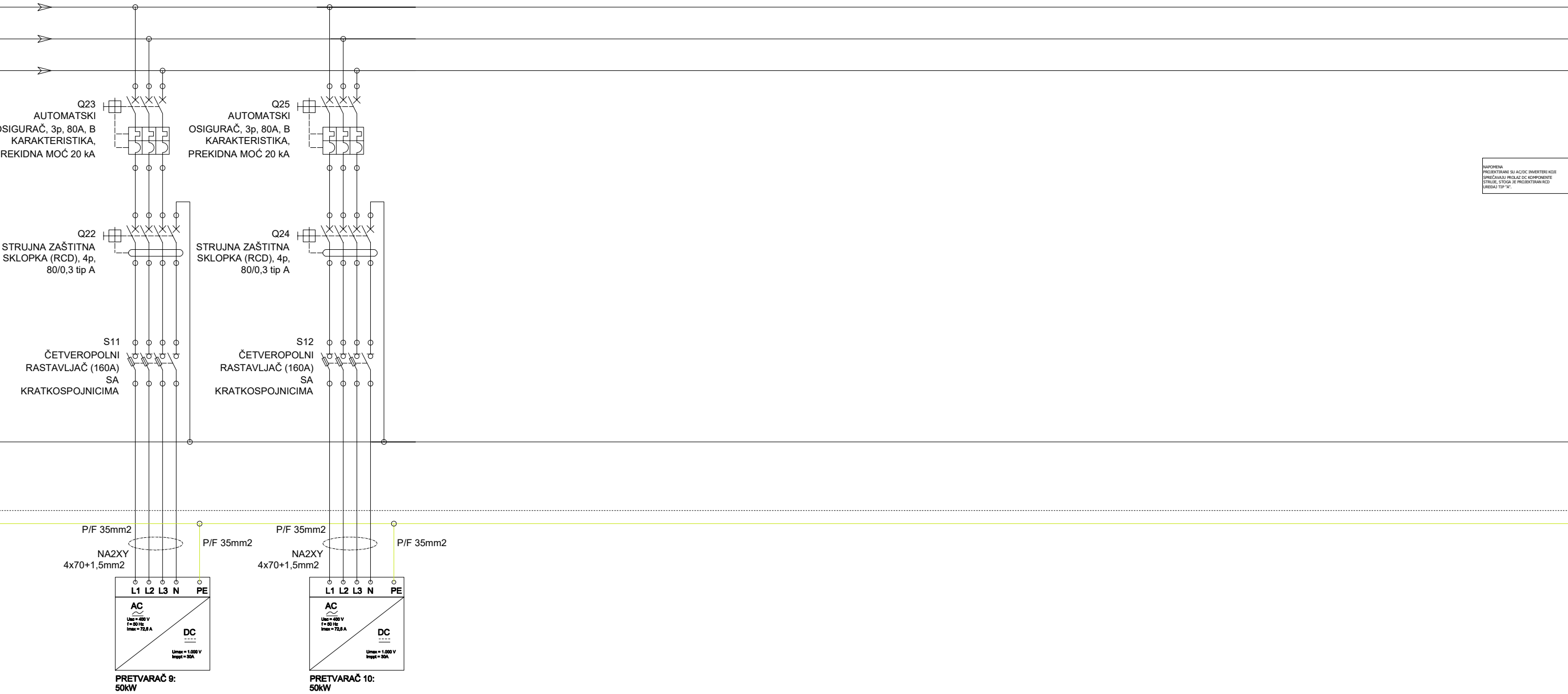


NAPOMENA
PROJEKTIRANI SU AC/DC INVERTERI KOJI
SPREČAVAJU PROLAZ DC KOMPONENTE
STRUJE, STOGA JE PROJEKTIRAN RCD
UREĐAJ TIP "A".

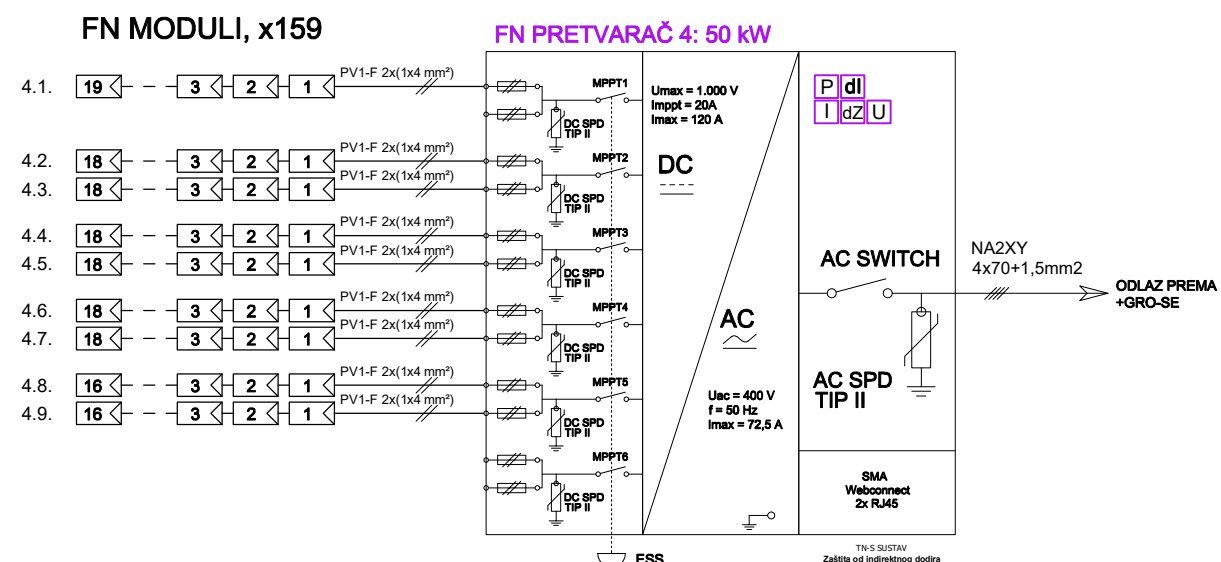
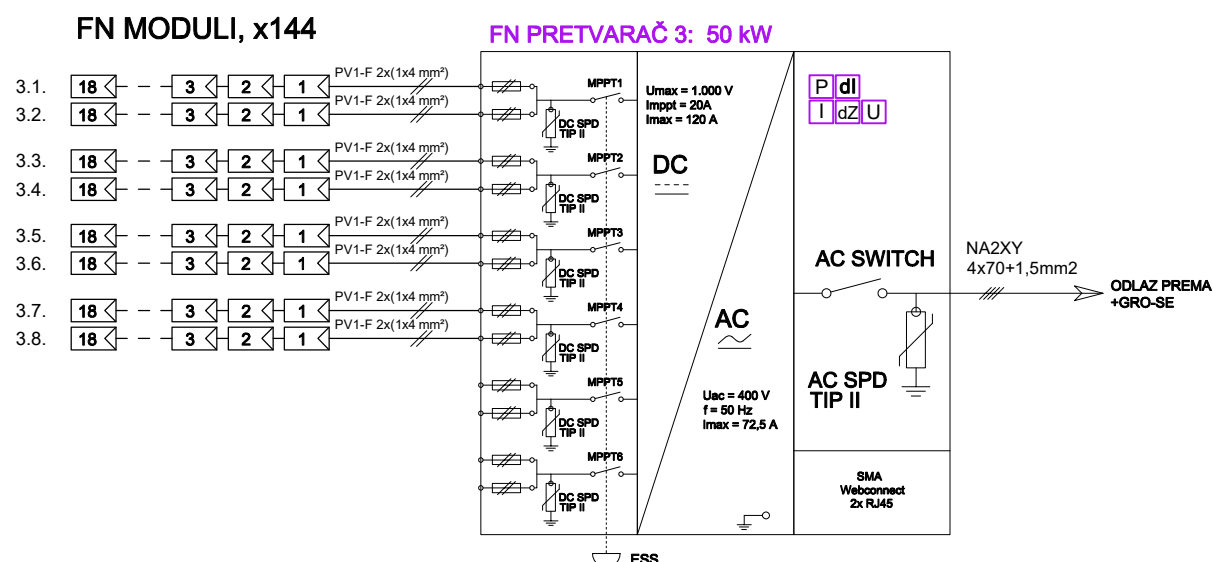
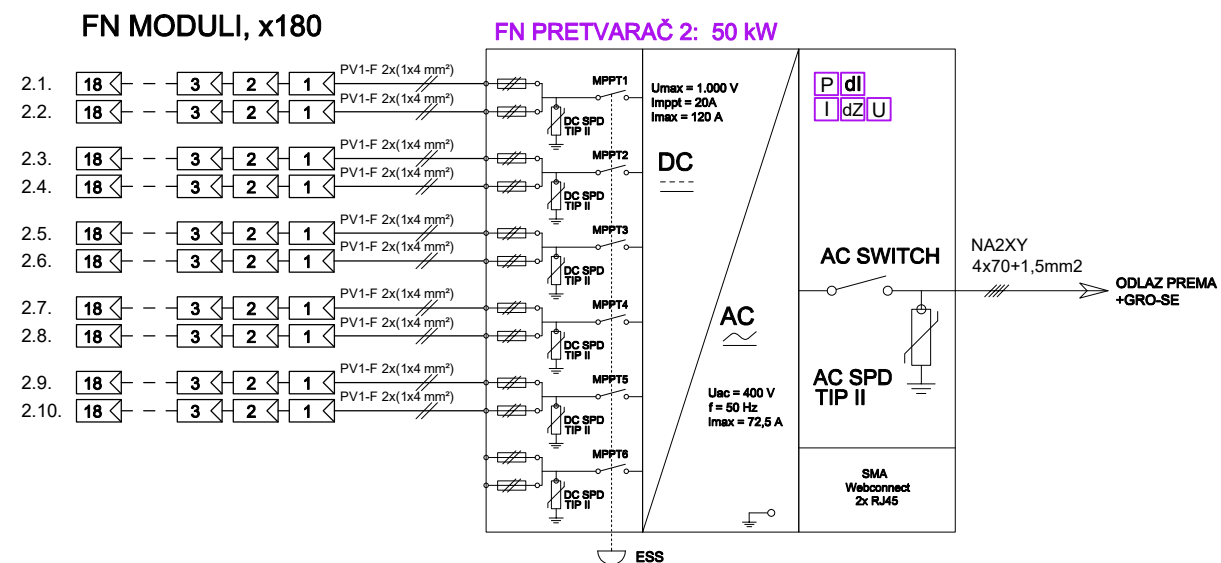
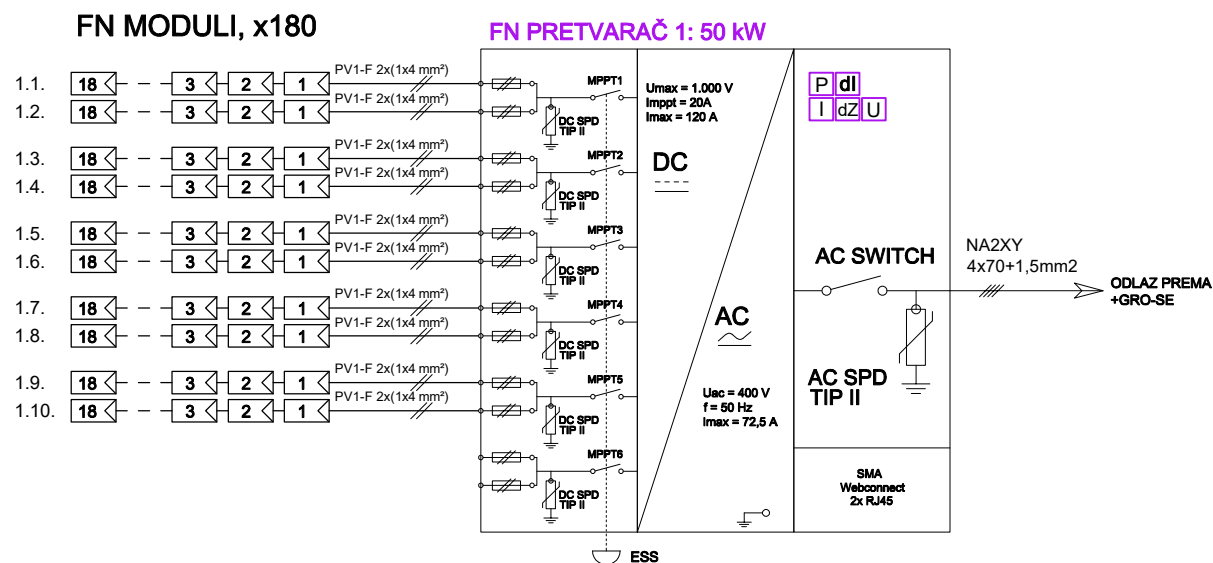
 www.riteh.eu, F. La Guardia 25, RIJEKA, tel. 051 / 629 005, fax. 051 / 629 046	Investitor: Lokve d.o.o. OIB: 02142627571 Home 39, Lokve	
	Građevina: PROIZVODNI POGON	
Projektant:  EDUARD VIVODA, dipl. ing.el.	Mjera: MJERA 3-UGRADNJA FOTONAPONSKE ELEKTRANE	
	Naziv projekta: ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT	
	Razina obrade: GLAVNI PROJEKT	
	Datum: 12/2017.	Zajednička oznaka: GP-17-212
Mjerilo: -	Izmjena broj: 0	
Suradnici:	Sadržaj nacrtā: TROPOLNA SHEMA GRO-SE 2/3	
	Broj projekta: GP-17-212-003	
	Broj nacrtā: 7	

GRO-SE

SABIRNICE SUNČANE ELEKTRANE, L1,L2,L3,400/230 V,50 Hz



 www.riteh.eu, F. La Guardia 25, RIJEKA, tel. 051 / 629 005, fax. 051 / 629 046	Investitor: Lokve d.o.o. OIB: 02142627571 Home 39, Lokve	
	Građevina: PROIZVODNI POGON	
 E 2151 EDUARD VIVODA dipl.ing.el. OVLAŠTENI INŽENJER ELEKTROTEHNIKE	Mjera: MJERA 3-UGRADNJA FOTONAPONSKE ELEKTRANE	
	Naziv projekta: ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT	
EDUARD VIVODA, dipl. ing.el.	Razina obrade: GLAVNI PROJEKT	
	Datum: 12/2017.	Zajednička oznaka: GP-17-212
Suradnici:	Mjerilo: -	Izmjena broj: 0
	Sadržaj nacrta:	
TROPOLNA SHEMA GRO-SE 3/3		Broj projekta: GP-17-212-003
		Broj nacrta: 8



TN-S SUSTAV
Zaštita od indirektnog dodira
zaštitnim uređajem diferencijalne struje (RCD 300mA - TIP A)
OPREZ
U razdjelniku je moguć dvosmjerni tok energije (iz mreže i iz pretvarača)



www.riteh.eu, F. La Guardia 25, RIJEKA, tel. 051 / 629 005, fax. 051 / 629 046

Projektant:



EDUARD VIVODA, dipl. ing. el.

Suradnici:

Investitor: Lokve d.o.o. OIB: 02142627571
Home 39, Lokve

Gradevina: PROIZVODNI POGON

Mjera: MJERA 3-UGRADNJA FOTONAPONSKE ELEKTRANE

Naziv projekta: ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT

Razina obrade: GLAVNI PROJEKT

Datum: 12/2017.

Zajednička oznaka: GP-17-212

Mjerilo: -

Izmjena broj: 0

Sadržaj nacrta:

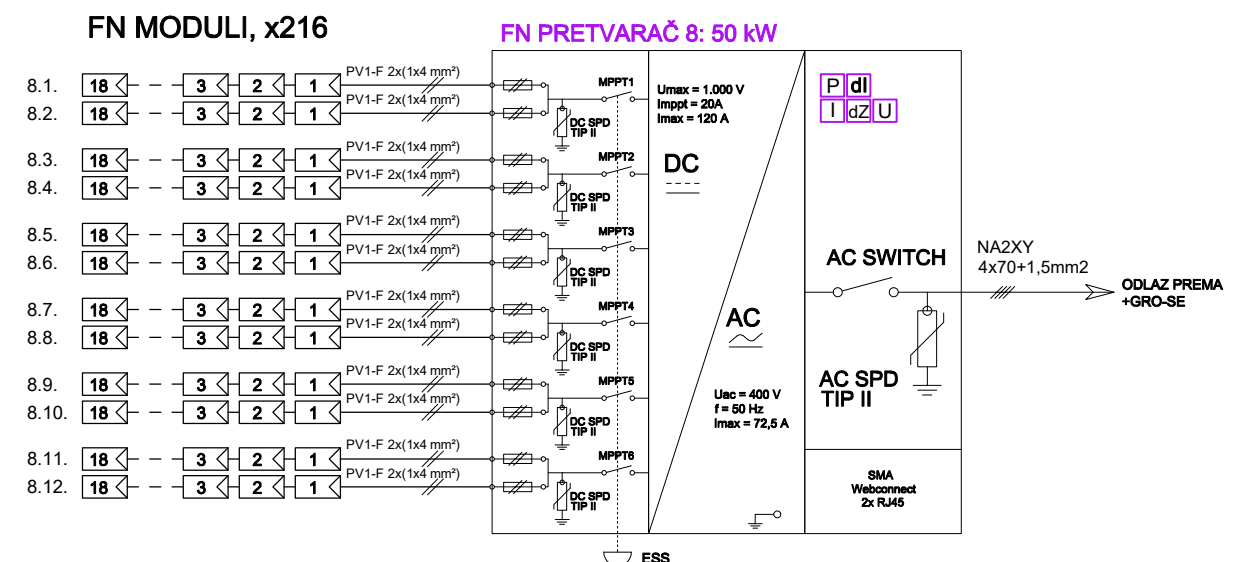
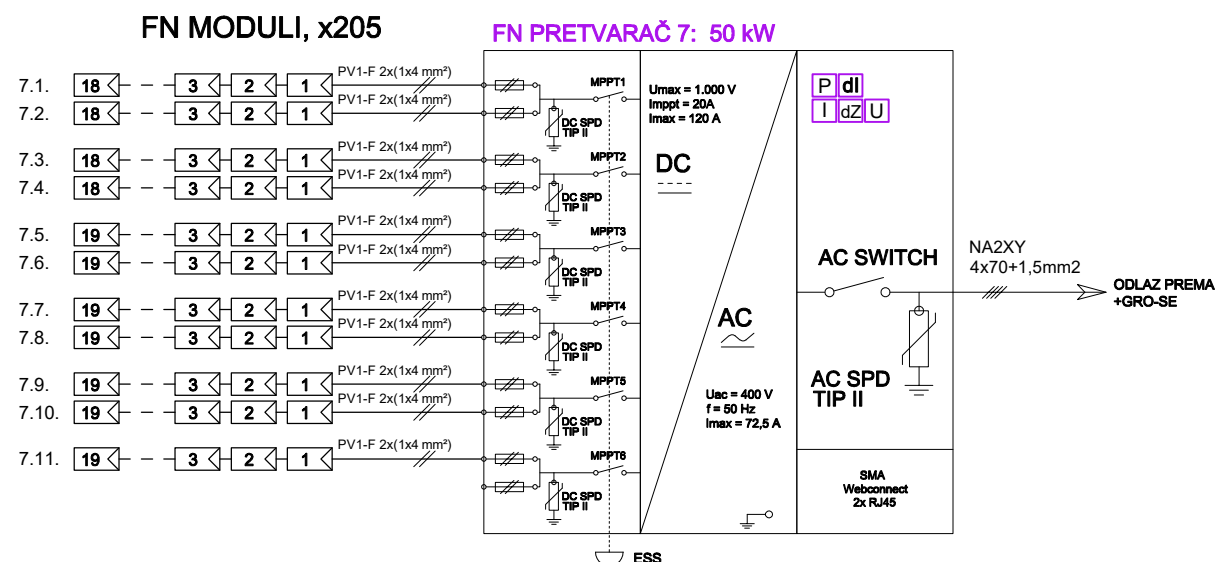
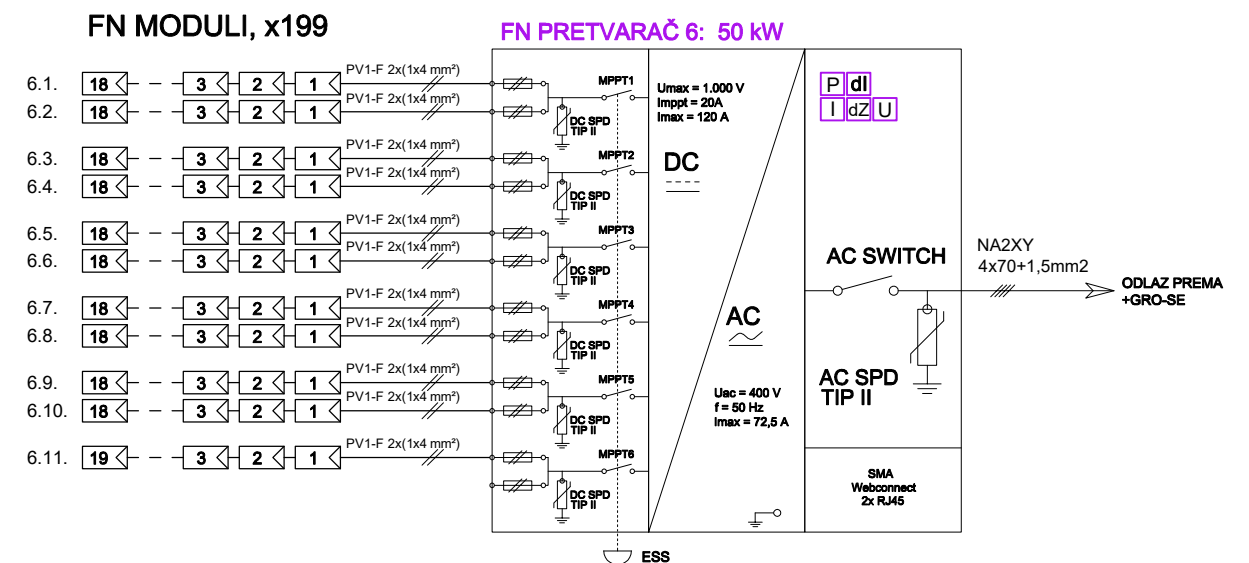
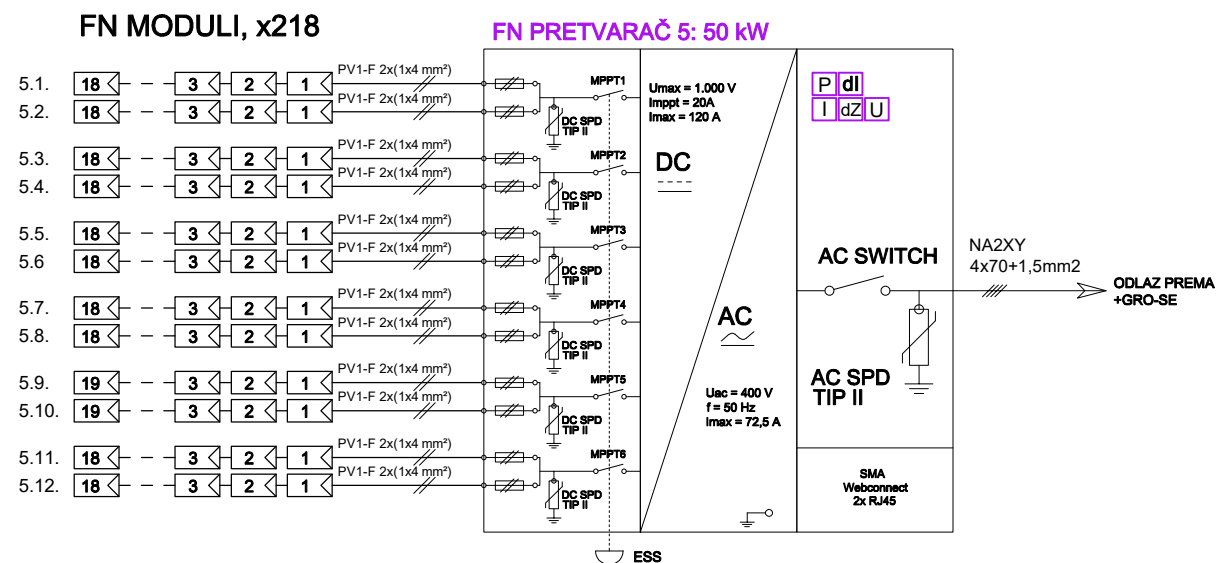
JEDNOPOLNA SHEMA DC RAZVODA

PRETVARAČA 1/3

Broj projekta: GP-17-212-003

Broj nacrta:

9



EDUARD VIVODA, dipl. ing.el.

Suradnici:

Investitor: Lokve d.o.o. OIB: 02142627571
Home 39, Lokve

Gradevina: PROIZVODNI POGON

Mjera: MJERA 3-UGRADNJA FOTONAPONSKE ELEKTRANE

Naziv projekta: ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT

Razina obrade: GLAVNI PROJEKT

Datum: 12/2017.

Zajednička oznaka: GP-17-212

Mjerilo: -

Izmjena broj: 0

Sadržaj nacrta:

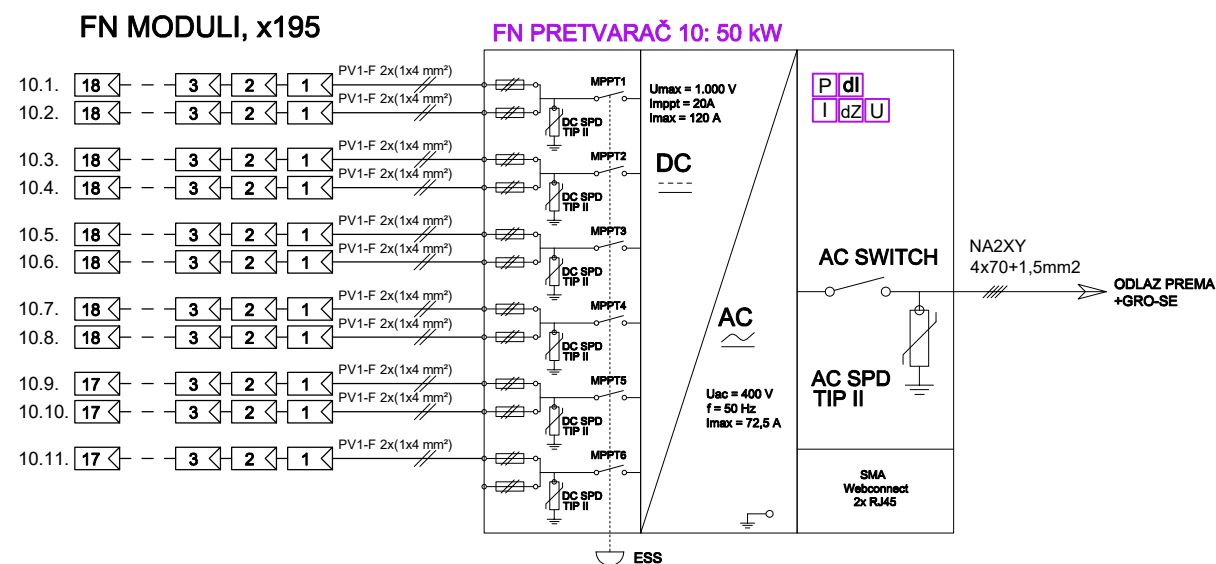
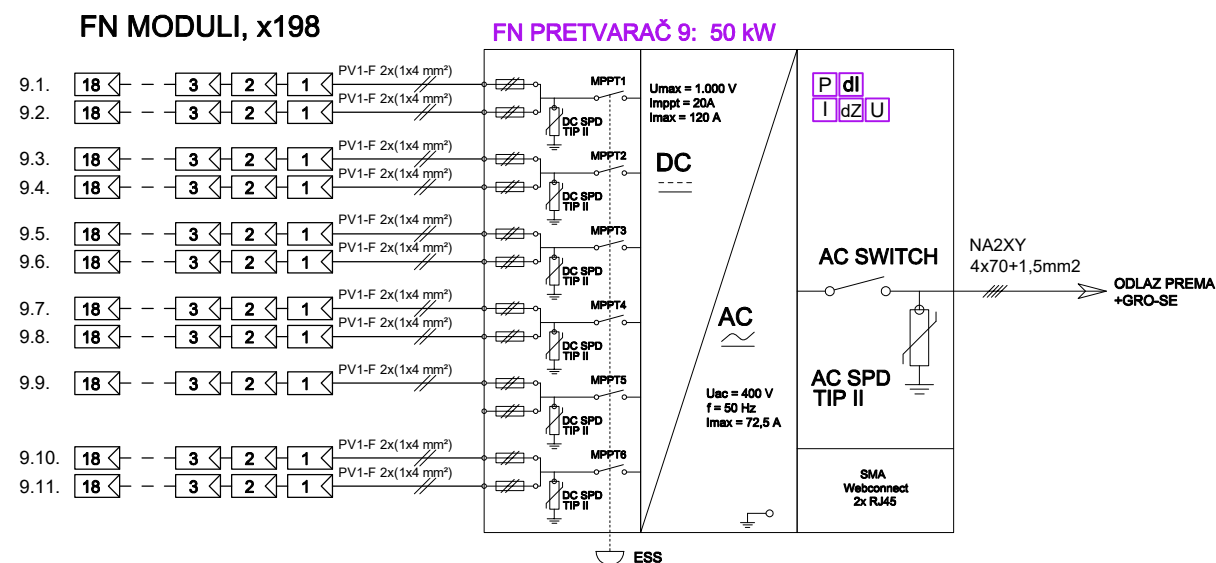
JEDNOPOLNA SHEMA DC RAZVODA

PRETVARAČA 2/3

Broj projekta: GP-17-212-003

Broj nacrta:

10



EDUARD VIVODA, dipl. ing.el.

Suradnici:

Investitor: Lokve d.o.o. OIB: 02142627571 Home 39, Lokve	
Građevina: PROIZVODNI POGON	
Mjera: MJERA 3-UGRADNJA FOTONAPONSKE ELEKTRANE	
Naziv projekta: ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT	
Razina obrade: GLAVNI PROJEKT	
Datum: 12/2017.	Zajednička oznaka: GP-17-212
Mjerilo: -	Izmjena broj: 0
Sadržaj nacrta:	
JEDNOPOLNA SHEMA DC RAZVODA	
PRETVARAČA 3/3	
Broj projekta: GP-17-212-003	
Broj nacrta: 11	